ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

3 27.03.2012

FlashInformatique.epfl.ch

Flash informatique

p/a EPFL - Domaine IT - Station 8 - CH 1015 Lausanne - tél. +41 21 69 322 11

Actualités

DIT-info
- Arrêt du service Usenet/News
- Le DIT vous forme
- À propos du mail 2

Analyse

Mot-croisé: MÉMOIRE *M. Ouwehand, E. Rosales & G. Coutaz* 12

À votre service

Distrilog2 FAQ *T. Charles* 11

Cloud privé de l'EPFL *F. Figueras* 16

Un nouvel annuaire des personnes *I. Cionca & M. Macowicz* 20

Ras al-Khaimah – Ecublens… si loin et si proche *A. El Fawal* 22

Logiciel libre

Arduino, l'autre circuit ! *R. Timsit* 1

Analyse d'image scientifique, le monde ImageJ *D. Sage* 3

AsciiDoc pour la production rapide de documents *P. Fabbri* 8

Agenda

Présentation des logiciels Maplesoft *N. Cottereau* 19

Prochaines parutions

No	Délai de rédaction	Parution
4	12.04.12	01.05.12
5	10.05.12	12.06.12
SP	21.06.12	24.07.12

tout public
public averti
expert

Logiciel libre

Arduino, l'autre circuit !

Richard.Timsit@epfl.ch, EPFL - Domaine IT, responsable des services réseau

Arduino, an open-source electronic prototyping platform, is enjoying a tremendous success. As surrounding objects are becoming software driven, free software has a beautiful future, being potentially everywhere.

Arduino est une petite carte de développement *open source* au succès fabuleux. Elle nous donne l'occasion de réaliser qu'il n'y a presque plus de matériel sans logiciel et qu'ainsi le logiciel libre touche potentiellement l'ensemble des objets techniques qui nous environnent.

Depuis quelques années, nous sommes entourés d'un nouveau type d'objets techniques, dits *intelligents*, ils réussissent plus souvent à nous abrutir ou à nous aliéner qu'à nous faciliter la vie, mais l'évolution du système de production industrielle a ses lois… De nombreux acteurs sociaux tentent d'analyser ce système pour faire des propositions visant à transformer le poison en remède (*ArsIndustrialis*) [1]; d'autres se sont emparés de toutes ces techniques numériques pour construire ce qui ressemble plus à un bazar qu'à une cathédrale [2], mais qui avec le temps s'avère fabuleusement important.

Le mot libre dans le titre de cette rubrique venait qualifier ce qui avait trait à une activité purement intellectuelle, celle de l'écriture du logiciel. Cette activité s'est avérée de moins en moins immatérielle jusqu'à s'introduire dans tous les objets qui nous entourent et qui commencent à envahir nos corps en de nouvelles formes de prothèses. Le choix d'un objet technique commence donc à dépendre intimement de notre conception de la liberté.

C'est dans ce contexte qu'est né ce tout autre circuit …

../.. Suite page 14

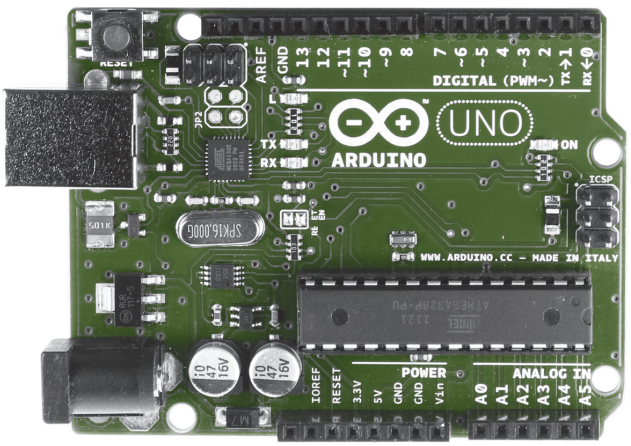


fig. 1 – vue de face du circuit – arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno

DIT-info

Le DIT vous forme...

Dans notre site Web dit.epfl.ch/formation vous trouverez, semaine après semaine, notre calendrier complet pour le 1er semestre, consultez le régulièrement. Plusieurs cours sont organisés *à la demande*, faites-nous part de vos désirs et nous ferons notre possible pour vous donner la formation correspondant au mieux à vos besoins. Voici un aperçu des formations proposées prochainement:

Windows

- Windows Server 2008, Cloud, identités et contrôle d'accès, semaine 14
- Windows Server 2008, 3 - IIS, SharePoint Server, semaine 15
- Windows Server 2008, 4 - Terminal Server - Remote Desktop Services, semaine 15
- Windows sécurité, protection d'accès réseau, semaine 18
- Windows sécurité, protection d'accès réseau, semaine 18
- Windows, Administration des serveurs et des stations de travail Windows pour délégués, semaine 19
- Windows 7, 1 -Installation et configuration, semaine 19

LabVIEW ou l'acquisition de données

- Core I, semaine 17
- FPGA, semaine 18

Programmation

- *PERL, level 1 (Eng.), semaine 16*
- *MPI, an Introduction to Parallel Programming (Eng.), semaines 18 et 19*
- intro à la programmation pour iPhone et iPad, semaine 19

Linux

- *Administration Linux: RHEL, Fedora, UBuntu (Eng.), semaine 17*

Bureautique

- EndNote, introduction et importation de références bibliographiques, semaine 14
- PowerPoint 2010, 3-diaporama (rapido), semaine 14
- Word 2011, les longs documents, semaine 17
- Excel 2010, 2-feuilles de calcul, semaine 17
- Outlook 2010, calendrier, tâches et notes, semaine 17
- Dreamweaver CS5, introduction, semaine 18
- FileMaker Pro 11, semaines 17, 18, 19.

cours.dit@epfl.ch

Arrêt définitif du service Usenet/News

Le Domaine IT a décidé d'interrompre le service News dès le **1er juin 2012** pour les raisons suivantes:

- SWITCH a arrêté son service et ne fournit plus les News depuis quelques mois;
- la technologie est vieillissante et son utilisation à l'EPFL régulièrement décroissante, principalement en ce qui concerne les forums locaux (epfl.*);
- de nouveaux outils de communication remplacent certaines fonctionalités des News (blogs, forums Web ...);
- le matériel hébergeant ce service devait être renouvelé.

Les forums internationaux (tels que fr.* ou comp.*) restent librement accessibles depuis Google Groups: groups.google.com.
En local, pour les logements utilisez: logement.epfl.ch et pour les jobs-étudiants utilisez: myjob.epfl.ch.
Étant donné qu'il n'y aura aucune archive, profitez de ces quelques mois pour récupérer dès maintenant les messages qui vous intéressent en utilisant le serveur actuel.

Franck.Perrot@epfl.ch, Domaine IT

À propos du mail

Dorénavant, pour

- activer vote compte e-mail@epfl.ch
- changer votre adresse e-mail
- rediriger vos mails vers une autre adresse
- vérifier l'espace utilisé de votre boîte
- activer les gestionnaires d'absence

une seule interface:

ewa.epfl.ch/tools

Dès le **1er avril 2012**, le quota des boîtes **étudiants** sera porté à 1GB (500MB actuellement).

postmaster@epfl.ch

Impressum

Revue consacrée aux technologies de l'information, éditée par le Domaine IT de l'EPFL (DIT). Les articles n'engagent que leurs auteurs, sauf ceux qui concernent de façon évidente des prestations officielles (sous la responsabilité du DIT ou d'autres entités). Toute reproduction, même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord de la rédaction et des auteurs.

Rédacteur en chef:
Jacqueline Dousson, fi@epfl.ch
Mise en page & graphisme:
Appoline Raposo de Barbosa
Comité de rédaction:
Jean-Daniel Bonjour, Patrice Fumasoli, Florence Hagen, Laurent Kling, Julia Paolini, François Roulet, Christophe Salzmann, Richard Timsit & Predrag Viceić

Impression: Atelier de Reprographie EPFL
Tirage: 4000 exemplaires
Adresse Web: flashInformatique.epfl.ch
Adresse: Domaine IT EPFL
Station 8, CH-1015 Lausanne
Téléphone: +41 21 69 32246 & 32247
Abonnement au FI par e-mail à:
fi-subscribe@listes.epfl.ch

Analyse d'image scientifique le monde ImageJ

Daniel.Sage@epfl.ch, EPFL-STI, *Biomedical Imaging Group* (BIG), responsable des développements logiciels

ImageJ is a Java-based image processing and image analysis software for scientific images. ImageJ is in the public domain. It has made an important impact in biomedical imaging, becoming the de facto reference. Its open architecture has enabled the creation of hundreds of plugins, which have sometimes integrated the most advanced image-processing techniques.

ImageJ est un logiciel Java de traitement d'images et d'analyse d'images scientifiques qui est dans le domaine public. ImageJ a un impact important en imagerie biomédicale, devenant *de facto* une référence. Son architecture logicielle ouverte a permis la réalisation de centaines de plugins intégrant parfois les techniques de traitement d'images les plus avancées.

Fiche descriptive

ImageJ /Fiji

Domaine
- Traitement d'images et analyse d'images

Licence	langue	version
ImageJ: domaine public Fiji: GPL v2 ImageJ2: pas encore défini	anglais	1.46f

Autres alternatives libres
- CellProfiler
- BioImageXD
- ICY

Alternatives non libres
- Metamorph
- Imaris

Sites Web
- ImageJ: rsb.info.nih.gov/ij/
- Fiji: fiji.sc
- ImageJ2: developer.imagej.net/

Plates-formes

ImageJ est un fascinant logiciel de traitement d'images et d'analyse d'image scientifique [1], autant par ses fonctions intrinsèques que par le riche ensemble de fonctions délivrées sous forme de *plugins*. Derrière une interface quelque peu désuète, ImageJ cache des fonctions simples d'accès, directes et puissantes pour l'analyse d'image. Ce logiciel s'utilise dans tous les domaines scientifiques, bien qu'un accent particulier soit mis sur l'imagerie biomédicale.
Dans un esprit totalement altruiste, ImageJ a été déposé dans le domaine public. ImageJ possède un mécanisme simple pour la création de *plugins*. Des centaines de traiteurs d'images, de programmeurs, de chercheurs avertis et d'utilisateurs un peu débrouillards ont réalisé des *plugins* et ont mis leurs contributions en ligne.

Que fait ImageJ ...

Passer en revue toutes les fonctionnalités déborderait largement du cadre de cet article. En effet, ImageJ dispose d'un catalogue complet d'opérations standards de traitement des images. Si jamais une opération venait à manquer, alors on trouvera bien quelqu'un qui l'aura programmée et mise à disposition.
ImageJ est capable de lire un grand nombre de formats d'images [2], soit par ses fonctions natives (y compris le format médical Dicom), soit en utilisant un *plugin* spécialisé comme la très complète librairie BioFormats (licence GPL) [3]. Il y a même des *reverse engineering plugins* qui permettent de décoder certains formats de fichiers propriétaires, tenus secrets pour des raisons mercantiles.

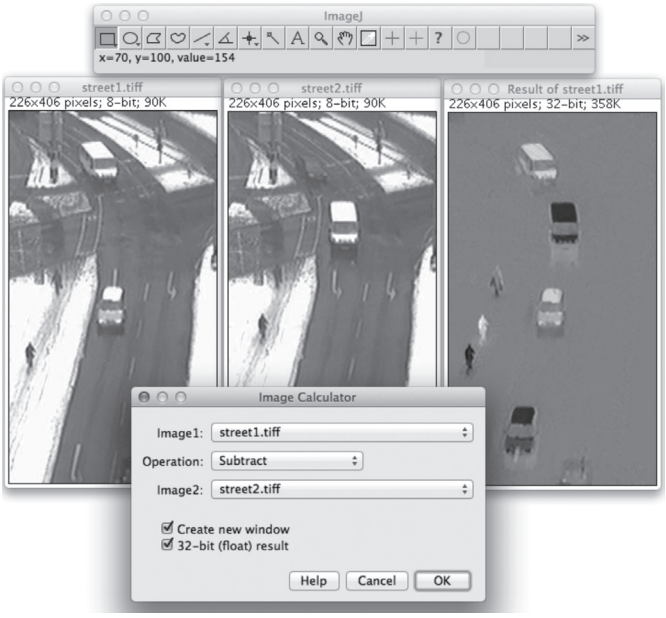


fig. 1– illustration de la fonction Image Calculator. L'image résultat (à droite) est la soustraction des deux images (à gauche et au centre) prises à quelques secondes d'intervalle. Cette soustraction met clairement en évidence les objets en mouvement.

ImageJ possède une large panoplie d'opérations usuelles de traitement d'images dites *pointwise* et de transformation d'histogramme. Dans ce cadre, une fonction **Image Calculator** qui au premier abord semble banale s'avère en pratique très utile et intuitive. Elle permet de combiner des images pixel-à-pixel avec des opérations, exactement comme on pourrait le faire avec des nombres (fig.1).
Les opérations de filtres dans le domaine spatial font partie de ImageJ, aussi bien les filtres linéaires classiques que les filtres morphologiques. Pour la segmentation d'images, la fonction préférée des utilisateurs est **Analyze Particles** qui, après binarisation, va extraire tous les composants connexes (objet) d'une image et caractériser leurs formes et leurs dimensions.
Un avantage de ImageJ est la possibilité d'appliquer certains traitements dans une troisième dimension. Celle-ci peut indifféremment représenter le temps pour les séquences d'images (films), ou une dimension spatiale supplémentaire *(z-stack)* pour les données volumétriques qui sont courantes en imagerie biomédicale.

... et ce que ImageJ ne fait pas

Dans le monde des logiciels d'imagerie numérique, les genres sont souvent confondus et il n'est pas inutile de mentionner ce que ne fait pas ImageJ.

- Acquérir des images, excepté pour les caméras compatibles TWAIN, FireWire.
- Visualiser des images en 3D: bien que ImageJ puisse tirer parti de certains *plugins* de rendu 3D, ils demeurent néanmoins moins efficaces et moins interactifs que les logiciels spécialisés.
- Retoucher une photo ou un montage. Photoshop ou GIMP sont meilleurs pour cette tâche.
- Produire une analyse statistique. Typiquement, dans une chaîne complète d'analyse d'images, les résultats bruts sont extraits par ImageJ et stockés sur fichiers. Ils sont ensuite repris par un logiciel d'analyse de données comme MS Excel/ Open Office Calc, Matlab/Octave ou R.
- Résoudre directement votre problème d'analyse automatique d'images. Il est plutôt rare qu'une tâche d'analyse d'images entre simplement dans une catégorie standard. Il faut alors recourir au développement d'un programme spécialisé par macro ou par *plugin* et c'est là qu'intervient la programmabilité de ImageJ.

Développement atypique

Jusqu'à aujourd'hui, le développement de ImageJ a reposé sur les épaules d'un seul homme, Wayne Rasband du *National Institutes of Health*. En 1997, Wayne Rasband avait déjà un logiciel d'analyse d'images très populaire mais tournant uniquement sur Macintosh: NIH Image. Il fait alors le pari —risqué à l'époque— de le porter en Java. Ceci deviendra ImageJ. Grâce à Java, ImageJ devient naturellement un logiciel multi-plateforme, ce qui va en décupler les usages.
Dès sa conception, ImageJ a été construit avec une architecture logicielle capable de recevoir des *plugins*, un concept assez novateur à l'époque. Le succès ne s'est pas fait attendre. De nombreux développeurs se sont attelés à la création de *plugins* souvent pour leur propre usage et habituellement, ils les mettent à disposition gratuitement. Toutefois, en l'absence de coordination et de contrôle de qualité, on trouve de tout dans le monde ImageJ: des *plugins* au sommet de l'état de l'art dans leur domaine aux *plugins* de quelques lignes non documentés souffrant parfois de bugs. D'ailleurs, le principal souci de l'utilisateur est de se retrouver dans la jungle des *plugins*. Tout de même, il convient de souligner la courageuse tentative de documentation entreprise par le portail ImageJ [4].
Ce développement communautaire non hiérarchisé, a tout de même permis à des centaines de *plugins* de devenir très populaires, à tel point que l'on peut considérer ImageJ comme une coquille réceptacle de *plugins*. Certains d'entre eux sont si évolués qu'ils sont plus grands que ImageJ lui-même, à l'instar de TrakEM2 [5].

J comme Java

Vous l'aurez compris, l'étrange J de ImageJ provient du langage de programmation Java dans lequel ImageJ est écrit. En traitement d'images, un éternel débat oppose les partisans de C/C++ à ceux de Java. En pratique, Java se présente comme un excellent langage pour l'imagerie, rapide, régulier dans sa structure, capable de manipulations graphiques, même s'il présente quelques défauts dans sa gestion de mémoire. Java est riche en librairies de tous genre; grâce à sa facilité d'apprentissage, il satisfait autant le programmeur chevronné qu'une personne qui ne serait pas un pur programmeur.
Malgré les évolutions permanentes de Java, ImageJ est toujours compatible avec les toutes premières versions du langage. Cette volonté de stabilité explique l'interface dépouillée d'ImageJ.
Quelques passerelles existent entre ImageJ/Java et d'autres environnements: vers MySQL, vers Javascript, vers Python, vers ITK, vers R avec Bio7 [6], vers Matlab avec MIJ [7] et vers des produits commerciaux comme le logiciel de visualisation Imaris de Bitplane/Andor.

Programmation: macros ou *plugins*

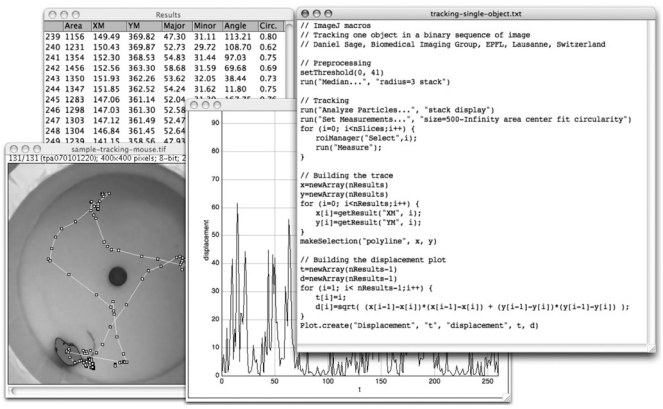


fig. 2 – exemple d'une macro ImageJ. Avec une dizaine de lignes de code seulement, ce programme peut faire le tracking d'une souris de laboratoire et tracer ses déplacements, dans des conditions particulièrement favorables: une seule cible toujours visible et bien contrastée.

Dans ImageJ, les macros assurent le premier niveau de programmation en permettant d'automatiser une séquence de tâches de traitement d'images. Les macros offrent la possibilité d'appeler des fonctions de ImageJ (fig. 2). L'apprentissage du langage macro

est aisé car les appels des fonctions sont enregistrables dans des macros—à la façon Excel. Depuis quelques mois, ImageJ reconnaît aussi Javascript comme langage de macro.
Même s'il existe des macros très avancées, les limites de la programmation par macro sont vite atteintes dans le cadre d'un travail professionnel, pour des raisons de faible performance, d'interaction homme-machine limitée et pour le génie logiciel très restreint des macros.
Les *plugins* constituent le niveau avancé de programmation [8, 9]. Ils sont écrits en Java et permettent d'accéder non seulement aux fonctions de ImageJ mais également à tout le langage Java et à l'ensemble de ses librairies. En particulier, il permet de créer des interfaces utilisateurs (GUI) qui peuvent interagir avec les données image (fig. 3). Il est également possible d'accélérer certaines opérations en faisant appel au *multithreading* de Java. Bien entendu, l'écriture de *plugins* s'adresse à des personnes qui ont une base de programmation suffisante en Java. L'accès aux sources documentées de ImageJ facilite le développement de *plugins*.

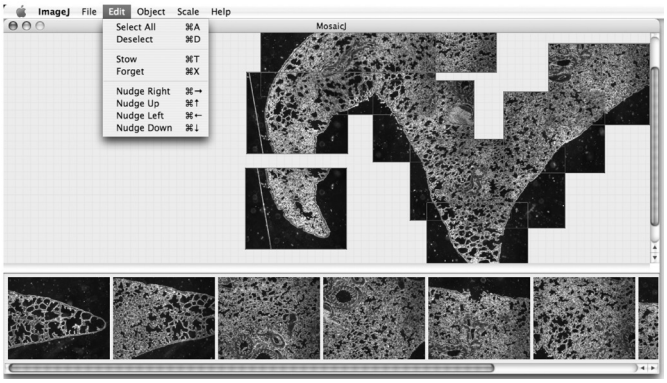


fig. 3 – MosaicJ (Philippe Thévenaz) est un plugin pour l'assemblage semi-interactif d'une mosaïque d'images. L'alignement précis des images est automatisé en recourant au plugin TurboReg [18]

ImageJ et ses distributions

L'architecture logicielle ouverte et la licence domaine public a stimulé la créativité des développeurs et a permis l'émergence de différentes distributions qui rencontrent un grand succès dans leurs domaines respectifs.

ImageJ, le classique

La version ImageJ du NIH est la plus légère. Pour un Mac, la version actuelle 1.46f ne pèse que 5.5 Mo, autant dire qu'il faut moins d'une minute entre l'intention d'utiliser ImageJ et l'ouverture de la première image sur ImageJ. Pas de librairie exotique à installer, pas de DLL ! Tout ImageJ est contenu dans un seul répertoire que l'on peut déplacer. La version pour Windows vient avec une machine virtuelle Java (JVM ou JRE); ainsi, tout marche après quelques clics.

µManager, le pro pour l'acquisition

µManager est un logiciel *open source* (licence BSD / Lesser GPL) pour le contrôle et l'automatisation des tâches d'un microscope [10]. Combiné avec ImageJ, il offre une large gamme de pilotes *(drivers)* pour les microscopes les plus communs, pour les caméras scientifiques les plus courantes et pour les actionneurs motorisés de platine de microscopes.

Fiji, Fiji is just ImageJ – batteries included

Fiji est un logiciel *open source* sous licence GPL, entièrement basé sur ImageJ. Il est hébergé sur un GIT version *control* par une petite communauté de développeurs passionnés [11]. On y retrouve tout ce qui fait ImageJ, complété par un ensemble cohérent et documenté de *plugins* dédiés aux sciences du vivant et par de nombreux langages de ***scripting***, tels Javascript, Jython, Jruby, ...
Fiji est certainement la distribution la plus aboutie d'ImageJ en termes de fonctionnalités, de développement communautaire et de documentation (fig. 4).

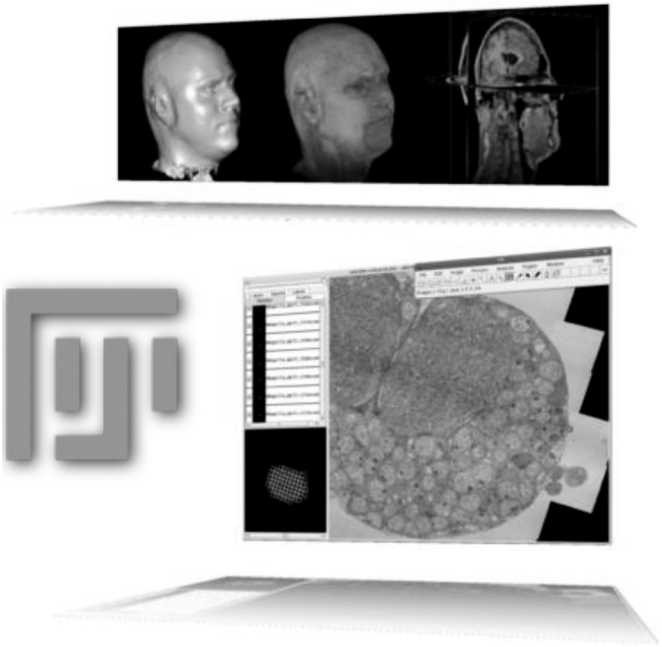


fig. 4 – montage illustrant la distribution Fiji de ImageJ. En haut, une reconstruction d'une image IRM avec le plugin 3D Viewer (Benjamin Schmid). En bas, segmentation d'une image de cerveau d'un drosophila avec le plugin TrakEM (Albert Cardona).

Autres projets avec un coeur ImageJ

Bio7 est un logiciel *open source* sous licence GPL/EPL dédié aux sciences de la terre et de l'environnement. Il démontre que ImageJ est suffisamment polyvalent pour être utilisé en dehors de l'imagerie biomédicale [6].

SalsaJ est une *spin-off* de ImageJ consacrée à l'astronomie.

ImageJ for Microscopy est une distribution populaire d'ImageJ avec des *plugins* spécifiques pour le microscope. Toutefois, la maintenance de cette distribution a été interrompue.

ImageFlow est une tentative de construire un environnement de développement pour ImageJ basé sur la programmation visuelle.

ImageJ, l'indispensable compagnon de bioimagerie

Depuis les récentes découvertes des protéines fluorescentes et l'apparition de nouvelles générations de microscopes haute-résolution 3D nous sommes dans une nouvelle ère, celle de l'imagerie de cellules vivantes [12]. Cette capacité de différencier *in vivo* des composants cellulaires et leurs interactions à l'échelle moléculaire révèle la complexité de la machinerie de la cellule. La bioimagerie est la source de données hyper-volumétrique souvent jusqu'à 5D, les trois dimensions spatiales, la dimension *multichannel* et le temps.

Dans ce nouveau secteur en permanente évolution, les logiciels commerciaux ont surtout brillé par leur absence. ImageJ s'est imposé naturellement comme le logiciel ouvert et il demeure l'outil privilégié pour l'analyse d'images en sciences du vivant.
À titre d'exemple, on peut citer quelques applications où ImageJ/Fiji se démarque:

Colocatisation: observation des recoupements dans différents canaux fluorescents (*plugins*: JACoP, Colocazation);

Cytométrie: extraction des cellules ou des composants nucléaires en 2D ou 3D (*plugins*: TrakEM2, *Image-based Tool for Counting Nuclei*);

Segmentation couleur: segmentation basée sur la couleur (*plugins*: Threshold Colour, Color Segmentation, Color Inspector 3D);

Tracé de neurone: reconstitution de la morphologie neuronale (fig. 5) (*plugins*: NeuronJ, NeuriteTracer);

Super-resolution by photoactivated localization: localisation de molécules fluorescences photo-activées (PALM) permettant de gagner un ordre de grandeur dans la résolution spatiale (*plugins*: Octane, QuickPALM).

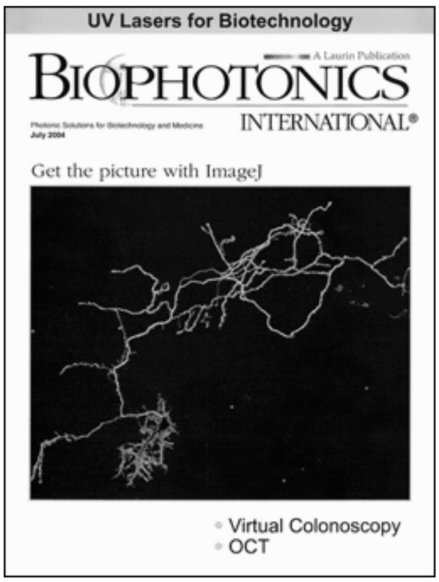


fig. 5 - NeuronJ (Erik Meijering) est un plugin pour le tracé interactif de l'arbre dendritique d'un réseau de neurones

ImageJ à l'EPFL

Des dizaines de laboratoires de l'EPFL utilisent quotidiennement ImageJ, comme d'autres instituts ou d'autres entreprises. ImageJ est très répandu dans les plates-formes de microscopie, comme celle de la Faculté SV, la plate-forme technologique de bio-imagerie et imagerie optique (PTBIOP).
Dans le laboratoire d'imagerie biomédicale (BIG, *Biomedical Imaging Group*) du Prof. M. Unser, nous avons pris le virage ImageJ en l'an 2000, en premier lieu pour répondre aux besoins de l'enseignement. Nous avons mis en place une structure simple et didactique pour enseigner le codage des algorithmes usuels de traitement d'images en nous appuyant sur une classe `ImageAccess` que nous avons développée [13]. Dans le cadre des cours de *Master*, *Image Processing I* et *II*, nous organisons des séances de laboratoire qui se déroulent sur trois heures et en temps limité. Chaque année, ce sont presque cent-cinquante étudiants au premier semestre et cinquante étudiants au second semestre qui suivent ces cours. Tous ces étudiants sont amenés à implémenter individuellement des algorithmes en Java et à les tester sur des images.
En observant les performances, la stabilité et la convivialité d'ImageJ, nous avons compris que ImageJ offrait également un excellent environnement de travail pour développer de nouveaux algorithmes de traitement d'images et qu'il pouvait servir de plate-forme d'échange pour nos collaborations avec les chercheurs en sciences du vivant.
Au BIG, nous avons porté plusieurs nouveaux algorithmes sous forme de *plugins* (fig. 6) sous licence *citationware*. Certains ont été développés par des doctorants, d'autres par des étudiants [14].

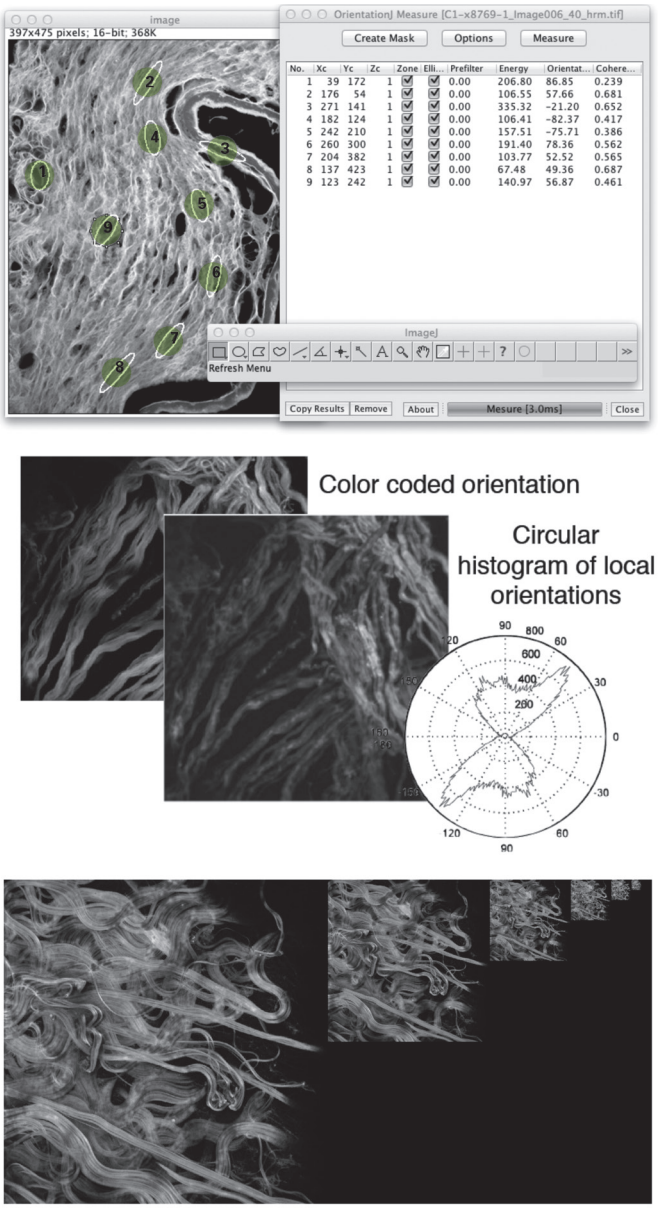


fig. 6 – montage illustrant l'analyse directionnelle d'images. En haut, un outil mesure l'orientation locale des fibres. Au centre, le plugin OrientationJ donne la distribution des orientations des fibres de collagène. En bas, le plugin MonogenicJ représente l'information d'orientation dans différentes échelles obtenues par une décomposition en ondelettes orientable (steerable wavelets). Images provenant du laboratoire LHTC de l'EPFL

PureDenoising: débruitage multi-canaux basé sur des transformées en ondelettes *(wavelets)*.

DeconvolutionLab: outil pour la déconvolution 3D en microscopie qui rivalise avec les produits commerciaux.

PSFGenerator: création de *Point-Spread Function* 3D pour la microscopie.
EDF: extension de profondeur de champ pour microscopie à champ large.
TurboReg, **StackReg**, **MosaicJ**: alignement *(registration)* d'images et de séquences d'images.
SteerableJ, **OrientationJ**, **MonogenicJ**: analyse directionnelle par des ondelettes orientables.
Snakuscule, **Ovuscule**: famille de contours actifs *(snakes)* pour la segmentation.
SpotTracker: suivi *(tracking)* de particules individuelles dans des images bruitées.

2012, l'année du renouveau pour ImageJ

Wayne Rasband est désormais à la retraite. Avec sa générosité habituelle, il continue à maintenir ImageJ et à faire évoluer ImageJ en y intégrant les contributions de développeurs. Maintenant, tous les regards se tournent vers l'équipe de ImageJDev [15] qui s'est constituée en 2010 autour d'un projet fédérateur de développement de la nouvelle génération d'ImageJ, nommé ImageJ2. L'ambition est de reconstruire toute l'architecture logicielle ImageJ, y compris le modèle des données, tout en garantissant une presque parfaite rétro-compatibilité (*backward compatibility*) avec les *plugins* d'ImageJ. C'est un défi de taille, car la représentation des images aux multiples facettes (3D, 4D, 5D, multi-canaux, virtualisation) doit satisfaire autant l'utilisateur par sa rapidité que le développeur par sa simplicité.
2012 voit émerger un tout nouveau logiciel Java d'analyse d'images, ICY, spécialisé en bioimagerie [16]. ICY a défini un modèle homogène des données pour la bioimagerie. Il s'appuie sur la librairie VTK pour offrir un rendu efficace d'images 2D et 3D. Des tentatives de communication avec les *plugins* ImageJ sont en cours de développement.
Enfin, l'aspect logiciel d'analyse est désormais reconnu comme une infrastructure à part entière dans le domaine de l'imagerie biomédicale; en conséquence, il fait l'objet d'un *workpackage* du projet européen **Euro-BioImaging**. Notre laboratoire organisera le 30 avril et le 1er mai 2012 un workshop [17] consacré aux logiciels Java d'analyse d'images biologiques pour tenter de dessiner les contours de l'après ImageJ. Si vous avez réalisé un *plugin*, c'est une belle occasion de venir à Barcelone pour le présenter !

L'icône de démarrage d'ImageJ est la reproduction d'une photographie du microscope de Hartnack, qui date des années 1870. C'est un contraste assez saisissant que de double-cliquer sur cette icône d'un autre âge pour analyser des images provenant d'appareils à la pointe du progrès, comme des microscopes 3D confocaux à fluorescence capables de percevoir des protéines.

Références

[1] RASBAND, W. *ImageJ*, National Institutes of Health, Bethesda MD, USA. imagej.nih.gov/ij/
[2] ABRAMOFF, M. D. et al. *Image Processing with ImageJ*, Biophotonics International 11, pp. 36-42, 2004.
[3] LINKERT, M. et al. *Metadata Matters: Access to Image Data in the Real World*, Journal of Cell Biology 189, pp. 777-782, 2010. loci.wisc.edu/software/bio-formats/
[4] JAHNEN, A. *ImageJ Information and Documentation Portal*, CRP Henri Tudor, Luxembourg. imagejdocu.tudor.lu/
[5] CARDONA, A. *TrakEM2*. fiji.sc/wiki/index.php/TrakEM2/
[6] AUSTENFELD, M. *Bio7*. bio7.org/
[7] SAGE, D. et al., *MIJ*. fiji.sc/wiki/index.php/Miji/
[8] BURGER, W. and BURGE, M. J. *Digital Image Processing*, Springer Verlag, 2008. www.imagingbook.com/
[9] BAILER, W. *Writing ImageJ Plugins – A Tutorial*. www.gm.fh-koeln.de/~konen/WPF-BV/tutorial-ImageJ_V1.71.pdf
[10] EDELSTEIN, A. et al., *Computer Control of Microscopes Using μManager, Current Protocols* in Molecular Biology 14, 2010. valelab.ucsf.edu/~MM/MMwiki/
[11] SCHINDELIN, J. *Fiji Is Just ImageJ (Batteries Included)*. fiji.sc
[12] VONESCH, C. et al., *The Colored Revolution of Bioimaging*, IEEE Signal Processing Magazine 23, pp. 20-31, 2006. bigwww.epfl.ch/publications/vonesch0601.html
[13] SAGE, D. and UNSER, M. *Teaching Image-Processing Programming in Java*, IEEE Signal Processing Magazine 20, pp. 43-52, 2003. bigwww.epfl.ch/teaching/iplab/
[14] EPFL-BIG members, A*vailable Algorithms for ImageJ and Fiji*. bigwww.epfl.ch/algorithms.html
[15] RUEDEN, C. and ImageJdev team, *ImageJ2*. developer.imagej.net/
[16] Institut Pasteur, Icy: *The Open Source Community Software for Bio-Imaging*. icy.bioimageanalysis.org/
[17] Euro-Bioimaging Workshop, *Bioimage Analysis Software: Is there a Future Beyond ImageJ?* bigwww.epfl.ch/eurobioimaging/
[18] THÉVENAZ, P. et al., *A Pyramid Approach to Subpixel Registration Based on Intensity*, IEEE Transactions on Image Processing 7, pp. 27-41, January 1998. bigwww.epfl.ch/thevenaz/turboreg/

Article du FI-EPFL 2012 sous licence CC BY-SA 3.0 / D.Sage

AsciiDoc pour la production rapide de documents

Pascal.Fabbri@epfl.ch, EPFL, responsable Unix au Domaine IT

AsciiDoc

AsciiDoc is a software for writing documents from text-format files. AsciiDoc files can be translated into HTML, PDF or EPUB. Made for everyone even newbies.

AsciiDoc est un logiciel qui aide à la rédaction de documents à partir de fichiers au format texte. Les documents source AsciiDoc peuvent être transcrits vers des formats comme HTML, PDF ou EPUB. Accessible à chacun, sans connaissances particulières.

Fiche descriptive

AsciiDoc		
Domaine ✦ bureautique, langage de balisage léger		
Licence ✦ GNU GPLv2 ou suivante	**langue** ✦ multilingue	**version** ✦ 8.6.6
Autres alternatives libres ✦ Txt2tags ✦ Docutils ✦ Stx2any ✦ Markdown		
Sites Web ✦ www.methods.co.nz/asciidoc		
Plates-formes Unix POSIX-based (, ,),		

AsciiDoc est un langage de balisage agile, capable de transcrire un document accompagné d'une syntaxe simple et naturelle vers un document destiné aux pages Web ou à l'impression, en s'affranchissant des contraintes lourdes qu'impose souvent ce type d'outil. AsciiDoc se lit avec n'importe quel éditeur de texte, de sorte que tout un chacun, sans connaissance aucune du format de la présentation peut rédiger un document AsciiDoc qui fournira une présentation lisible et de bonne facture.
Cet article ne traite pas exhaustivement tous les aspects du langage et les formats qu'il est capable de fournir, mais donne cependant tous les éléments nécessaires à la rédaction d'un article complet.

Introduction

AsciiDoc est très puissant, *open source*, riche en fonctionnalités, multi-plateforme, implémenté à l'aide de l'interpréteur python natif sur bon nombre de systèmes d'exploitation, et destiné à tous ceux qui ont besoin de publier rapidement de la documentation technique ou plus généraliste tout en simplifiant la vie du rédacteur autant que celle du mainteneur. Encore peu connu, mais disponible depuis plusieurs années, son développement demeure régulier et soutenu tout en gardant le souci de proposer un outil stable. À la lecture de sa documentation, on constate d'emblée un outil bien conceptualisé, solide et abouti. Capable de produire nativement du XHTML ou du HTML, il est, de plus, en mesure d'ajouter une grande variété de formats de présentation très répandue incluant par exemple PDF, EPUB, présentation (diapositive HTML, HTML *slideshows*) ou encore le format page de manuel Unix, et tout ceci en partant d'un même fichier de texte (`.txt`).

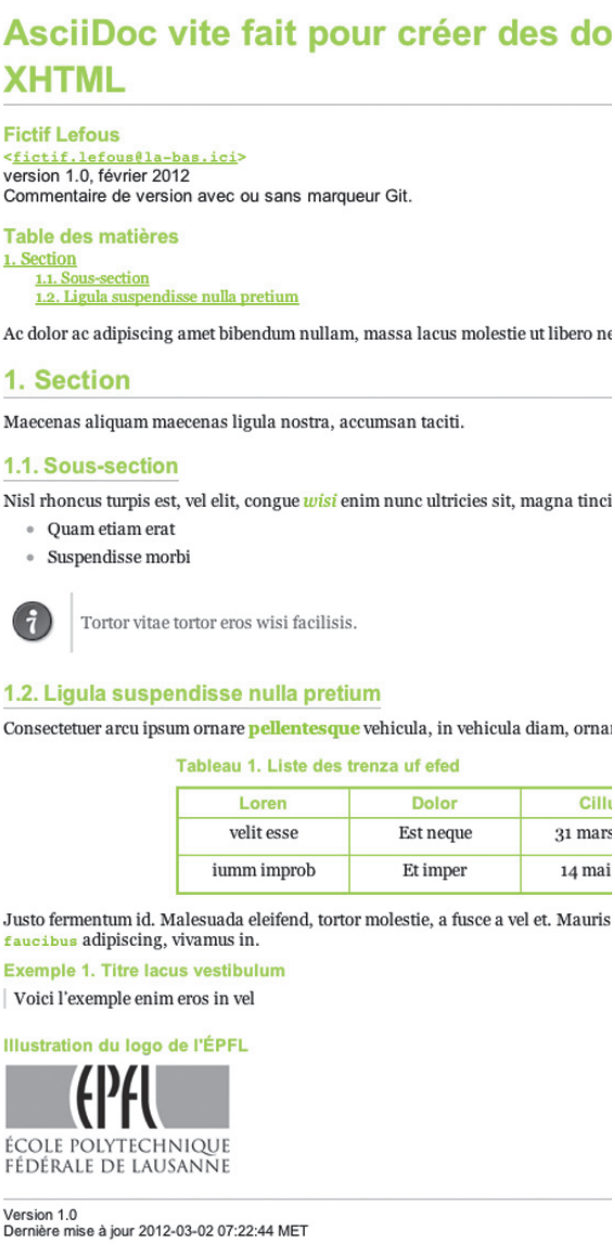
Installation

Dans la mesure où AsciiDoc est disponible sous forme de paquetage pour la plupart des distributions GNU/Linux et dans l'arbre des ports pour BSD, il s'installera sans coup férir.
En prenant AsciiDoc directement à son dépôt, on a l'avantage d'obtenir la dernière version en date, sans attendre la mise à jour des paquetages proposés par les distributions, et de l'installer localement sur le dossier de départ ou globalement au niveau du système (pour tous les utilisateurs). Comme AsciiDoc occupe peu d'espace (moins de 3 Mo tout compris) on peut envisager de l'inclure dans un dépôt Git au même titre que la production documentaire produite, on aura ainsi pérennisé l'ensemble documentaire en ayant de ce fait l'outil au même endroit que la matière.
Même si l'installation AsciiDoc sous Windows nécessite l'installation préalable de Python, cette étape ne devrait pas décourager un rédacteur pressé.
Tout le reste est déjà disponible sur tous les systèmes, à savoir un éditeur de texte, un navigateur Web et une ligne de commande.

Premier document

Un document source AsciiDoc ressemble à n'importe quel texte accompagné de balises ne gênant que très peu la lecture lors de la rédaction, dont voici un exemple bref, mais déjà complet:

```
// article_2012-03.txt
:lang: fr
= AsciiDoc vite fait pour créer des documents XHTML
Fictif Lefous <fictif.lefous@la-bas.ici>
version 1.0, février 2012: Commentaire de version avec ou
sans marqueur Git.

Ac dolor ac adipiscing amet bibendum nullam, massa lacus
molestie ut
libero nec, diam et, pharetra sodales eget.

== Section
Maecenas aliquam maecenas ligula nostra, accumsan taciti.

=== Sous-section
Nisl rhoncus turpis est, vel elit, congue _wisi_ enim nunc
ultricies sit, magna tincidunt.

* Quam etiam erat
* Suspendisse morbi

TIP: Tortor vitae tortor eros wisi facilisis.

=== Ligula suspendisse nulla pretium
Consectetuer arcu ipsum ornare *pellentesque* vehicula, in
vehicula
diam, ornare magna erat felis wisi a risus.

.Liste des trenza uf efed
[options="header",width="60%",align="center",cols="^,^,^"]
|=====================================
|Loren |Dolor | Cillum
| velit esse |Est neque| 31 mars 2031
|iumm improb |Et imper | 14 mai 2014
|=====================================

Justo fermentum id. Malesuada eleifend, tortor molestie, a
fusce a
vel et. Mauris at suspendisse, neque aliquam +faucibus+
adipiscing,
vivamus in.

.Titre lacus vestibulum
====
Voici l'exemple enim eros in vel
====

.Illustration du logo de l'ÉPFL
image:images/logoEPFL.png[height=100]

// fin du document
```


AsciiDoc vite fait pour créer des do
XHTML
Fictif Lefous
<fictif.lefous@la-bas.ici>
version 1.0, février 2012
Commentaire de version avec ou sans marqueur Git.
Table des matières
1. Section
1.1. Sous-section
1.2. Ligula suspendisse nulla pretium
Ac dolor ac adipiscing amet bibendum nullam, massa lacus molestie ut libero ne
1. Section
Maecenas aliquam maecenas ligula nostra, accumsan taciti.
1.1. Sous-section
Nisl rhoncus turpis est, vel elit, congue wisi enim nunc ultricies sit, magna tinci
Quam etiam erat
Suspendisse morbi
Tortor vitae tortor eros wisi facilisis.
1.2. Ligula suspendisse nulla pretium
Consectetuer arcu ipsum ornare pellentesque vehicula, in vehicula diam, orna
Tableau 1. Liste des trenza uf efed
Loren
Dolor
Cillu
velit esse
Est neque
31 mars
iumm improb
Et imper
14 mai
Justo fermentum id. Malesuada eleifend, tortor molestie, a fusce a vel et. Mauris
faucibus adipiscing, vivamus in.
Exemple 1. Titre lacus vestibulum
Voici l'exemple enim eros in vel
Illustration du logo de l'ÉPFL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE
Version 1.0
Dernière mise à jour 2012-03-02 07:22:44 MET

Sans entrer trop dans les détails, un document source se structure d'une série de blocs d'éléments en commençant par un en-tête, suivi d'un préambule et de sections. Les éléments en ligne agissent dans l'élément bloc de type contenu textuel en accomplissant des tâches de formatage et de substitution.

En-tête et préambule

Il contient le titre du document, les informations relatives à l'auteur, ainsi que le suivi de l'évolution du document par le numéro et la date de la version. Si l'on choisit de regrouper la documentation avec un logiciel de gestion de versions, celui-ci marquera la version, à l'aide d'un *trigger*, à chaque action de *check-in* du document. L'en-tête permet en outre de qualifier la langue placée dans le document de présentation produit. Le préambule sert à présenter la matière tout en étant facultatif.

Sections

Un document source est fractionné en sections et jusqu'à quatre niveaux de sous-sections. À chaque section son titre formé d'une ou deux lignes selon la syntaxe, se retrouve sans surprise dans la table des matières.

Contenu

Le contenu textuel permet de développer la matière dans son ensemble. Il est constitué d'une suite de paragraphes et de blocs contenant le texte. Les paragraphes sont simplement séparés par des lignes vides, et les blocs sont enveloppés en début et en fin par un délimiteur, habituellement une suite de quatre caractères. Les formes les plus courantes de bloc sont celles-ci:

- Les paragraphes qui sont des blocs de texte qui commencent et finissent par une ligne vide.
- Le texte littéral où chaque ligne commence par une indentation avec au moins un ou plusieurs espaces. Ce type de bloc présente le texte sans modification avec une police à chasse fixe.
- Dans les listes et énumérations, chaque élément commence par une puce, un nombre ou une lettre. Le bloc liste par un tiret simple ou un à cinq astérisques suivis d'un espace et du texte pouvant s'étendre sur plus d'une ligne.

Un titre peut être ajouté à chaque bloc ou paragraphe avec au-dessus du bloc une ligne commençant par un point suivi du texte à joindre. Le formatage du texte n'est pas très riche, mais suffisant pour augmenter le relief de la présentation avec les attributs de polices ordinaires: italique, gras, chasse fixe, exposant ou indice.

Production

Une fois la rédaction terminée du document source AsciiDoc contenu dans un fichier dont le nom se termine par `.txt` (respectant le jeu de caractères UTF-8 par défaut), la transcription se lance en ligne de commande. Auparavant, on aura pris soin de créer un dossier contenant le document source, un sous-dossier images regroupant les images référencées et un dernier sous-dossier images/icones qui est une copie de celui que l'on trouve dans l'arborescence AsciiDoc.

```
% asciidoc -a data-uri -a icons -a toc -n <le fichier>.txt
```

La commande produit un fichier de présentation XHTML dans le même dossier que le document source et portant le même nom, mais avec l'extension `.html`. La présentation s'affiche directement avec un navigateur Web en prenant l'**URL** 🕮 file:///<le chemin>/<le fichier>.html.
Le même document source se transcrit au format PDF en passant par l'outil de gestion de transcription `a2x` de la suite logiciel AsciiDoc. Il en résulte un document de type DocBook au format PDF.

```
% a2x --verbose --format=pdf <le fichier>.txt
```

Cependant, au moins les logiciels DocBook et dblatex devront être présents sur le système. Ils s'installent rapidement avec la commande en ligne `sudo yum install asciidoc dblatex` sous Fedora et `sudo apt-get install asciidoc` sous Ubuntu.

Publication

Une fois le fichier de présentation disponible, il peut être employé tel quel dans un Wiki ou un site Web. Afin de maintenir le style propre au site Web auquel la présentation est destinée, on peut lui retirer sa feuille de style lors de la transcription en ajoutant les paramètres `-s` et `--unsafe`. De plus le fichier de présentation devra contenir les marqueurs ** ** en première ligne et son correspondant ** ** en dernière ligne. Maintenant le fichier XHTML est fin prêt pour être publié.

Avantages

- Prise en main très rapide sans connaissance préalable du format de présentation.
- Le rédacteur édite le document source avec l'éditeur de son choix. Pour certains éditeurs la colorisation syntaxique est disponible (en particulier **vim** 🕮).
- La publication d'un site Web entièrement en AsciiDoc est envisageable.
- Plusieurs thèmes sont déjà fournis et peuvent servir à en créer d'autres donnant une empreinte propre à l'organisation s'exposant sur le Web.
- Se marie aisément à un logiciel de gestion de version décentralisé afin de travailler à plusieurs et ainsi éviter les conflits d'édition concurrente.
- L'intégration d'illustration ne pose pas de problème et utilise les formats standards.
- L'organisation du document source permet de clairement séparer le style de présentation et le contenu de la matière à présenter.
- Chaîne de publication très courte et automatisable (scripts ou `MakeFile`).
- Feuille de style (**CSS** 🕮) prévue pour contourner les incompatibilités de l'explorateur IE6.

Conclusion

Cet article est encore loin de présenter l'ensemble des fonctionnalités d'AsciiDoc, mais en prenant un peu le temps d'y goûter, on aura rapidement l'envie d'adopter l'outil et de produire des présentations vers d'autres formats que XHTML, comme EPUB.

Pour plus d'informations

- Installation détaillée pour tous les systèmes d'exploitation: **www.methods.co.nz/asciidoc/INSTALL.html**
- Git, un logiciel de gestion de version décentralisée, FI 6/2011: **flashinformatique.epfl.ch/spip.php?article2316**
- Diapositive *(slideshow)* en HTML: **csrp.iut-blagnac.fr/jmiweb-site/**
- Génération de documents formatés à partir de texte clair: **andrewk.webfactional.com/asciidoc.php?language_code=fr**
- Aide-mémoire: **powerman.name/doc/asciidoc**
- L'ensemble de l'article AsciiDoc: **documents.epfl.ch/users/f/fa/fabbri/www/AsciiDoc-FI-2012-03/**

Article du FI-EPFL 2012 sous licence CC BY-SA 3.0 / P. Fabbri

GLOSSAIRE 🕮

CSS *(Cascading Style Sheets)*: langage informatique qui sert à décrire la présentation des documents HTML et XML *W*

URL *(Uniform Ressource Locator)*: adresse Web désignant l'endroit où sont stockées les informations sur Internet

vim: éditeur de texte (Vi IMproved) *W*

W = tiré de Wikipédia

Distrilog2 Foire Aux Questions

Thierry.Charles@epfl.ch – EPFL - Domaine IT, développeur de Distrilog2

Frequently asked questions and answers about the new release of Distrilog2.

Une nouvelle version du serveur de logiciels Distrilog2 a été mise en place le 1er février dernier, d'où des interrogations de la part des utilisateurs. Voici les réponses aux questions les plus fréquentes.

Dois-je entrer une machine privée dans l'inventaire pour pouvoir commander sur Distrilog ?

- Oui, non seulement la fiche d'inventaire est indispensable, mais une étiquette jaune doit être collée sur la machine et le numéro de cette étiquette associée à ladite fiche d'inventaire.

J'ai une machine privée qui avait été entrée dans l'inventaire, mais qui n'a pas d'étiquette jaune, que dois-je faire ?

- Vous devez contacter le responsable de l'inventaire de votre unité et lui demander de modifier la fiche d'inventaire pour y rajouter le code d'une étiquette jaune.

Je suis accrédité auprès de plusieurs unités. Lors du login Tequila, celui-ci me propose la liste de ces unités, mais, selon le choix que je fais, Distrilog m'affiche une page Accès refusé. Que se passe-t-il ?

- Cela signifie simplement que vous n'êtes pas accrédité avec le **droit-distrilog** pour cette unité. Actuellement Tequila proposera toujours la liste de toutes les unités auprès desquelles vous êtes accrédité, malgré le fait qu'on lui exige le **droit-distrilog** au login.

Je dois réinstaller un logiciel sur une machine, mais je dois le recommander sur Distrilog2 alors que je l'avais déjà commandé sur Distrilog1. Le logiciel sera-t-il décompté deux fois ?

- Non. Dans un délai raisonnable tous les logiciels commandés sur Distrilog1 devront être rapportés sur Distrilog2 et seul celui-ci fait foi pour les décomptes de logiciel. **Astuce**: vous pouvez encore consulter les logiciels commandés sur la version précédente de Distrilog via l'URL d1.epfl.ch.

Je dois valider une commande pour un logiciel coûteux. Je vois le coût de celui-ci en CrD (Crédits Distrilog). Quel est son coût réel en francs suisses ?

- Il n'est contractuellement pas possible de donner les prix des logiciels sur Distrilog pour des raisons de confidentialité. D'autre part, la décision d'autoriser un logiciel ne doit pas être fonction de son coût, mais fonction de son utilité réelle dans le contexte dans lequel il doit être utilisé. Le but de la validation n'est donc pas que le responsable contrôle le prix, mais qu'il confirme par son accord que ce collaborateur est bien un expert dans le domaine et qu'il fera une utilisation justifiée de ce celui-ci. D'une manière générale, pour l'instant ce n'est pas le laboratoire qui paiera la facture. Tant que nous arrivons à supporter le coût des logiciels, nous continuerons à les proposer sans contrepartie. Si notre budget logiciel venait à diminuer drastiquement ou s'il y avait une explosion des demandes pour les logiciels coûteux nous nous verrions dans l'obligation, après vous en avoir averti bien à l'avance, de répercuter tout ou une partie de ces coûts aux unités. Cela se fera alors au prorata des Crd consommés.

J'ai le droit d'utiliser Microsoft Office à la maison, comment je fais pour le commander sur Distrilog ?

- En fait, vous avez un droit d'utilisation non concurrentiel de Microsoft Office pour autant que vous l'utilisiez sur votre machine de l'EPFL. Comme vous avez donc commandé sur Distrilog une version pour votre ordinateur professionnel, vous n'avez pas à le commander à nouveau et vous pouvez utiliser les informations d'installation fournies précédemment par Distrilog pour votre ordinateur personnel.

Lors d'une commande, je rentre le numéro de l'étiquette jaune de l'ordinateur correctement, mais Distrilog me dit que cet équipement ne peut recevoir de logiciels, que faire ?

- Tout d'abord, vérifiez bien qu'il s'agit de l'étiquette de l'ordinateur lui-même et pas celui de l'écran ou d'un périphérique raccordé à votre machine. Si le numéro vous semble correct cela signifie que l'étiquette n'est pas liée à une fiche d'inventaire pour un ordinateur, dans ce cas demandez au responsable de l'inventaire de votre unité de vérifier ladite fiche en conséquence. Pour qu'un équipement soit accepté par Distrilog, il faut qu'il fasse partie de l'une des classes suivantes: **Serveurs**, **Ordinateur de bureau**, **Ordinateur portable**, **Composant calcul**, **Composant stockage**, **Cluster de calcul**.

Lors d'une commande, je rentre le numéro de l'étiquette jaune de l'ordinateur correctement, mais Distrilog me dit qu'aucune fiche d'inventaire ne correspond à ce numéro, que faire ?

- Cela signifie qu'aucune fiche d'inventaire n'est liée à ce numéro d'inventaire. Contactez le responsable de l'inventaire de votre unité pour qu'il remplisse au plus vite ladite fiche.

Je recherche dans l'actuel Distrilog un logiciel qui existait dans la version précédente, mais je le trouve pas, que faire?

- Certains logiciels distribués par Distrilog1 n'ont pas été reportés vers Distrilog2 car le volume de commande de ces logiciels était trop faible, voire inexistant ou que le logiciel ait été abandonné par son éditeur ou même que l'éditeur du logiciel ait disparu. Nous gardons cependant tous les binaires et toutes les licences précédentes (si elles sont encore utilisables). Si vous avez donc besoin de l'un de ces logiciels, faites simplement une demande au help desk du DIT.

En cas de problème, n'hésitez pas à appeler le help desk du DIT: téléphone 1234 ou email 1234@epfl.ch ■

MIS CROISÉ MOT

MÉMOIRE

Gilbert.Coutaz@vd.ch, directeur des Archives cantonales vaudoises
Esteban.Rosales@bluewin.ch, géologue et illustrateur
Martin.Ouwehand@epfl.ch, EPFL, informaticien au Domaine IT

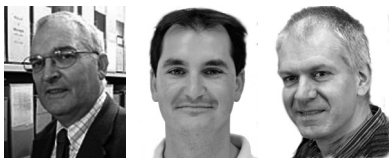
Un mot: mémoire – quelques regards: archiviste, informaticien et illustrateur.

Mémoire, valeur étalon – *GC*

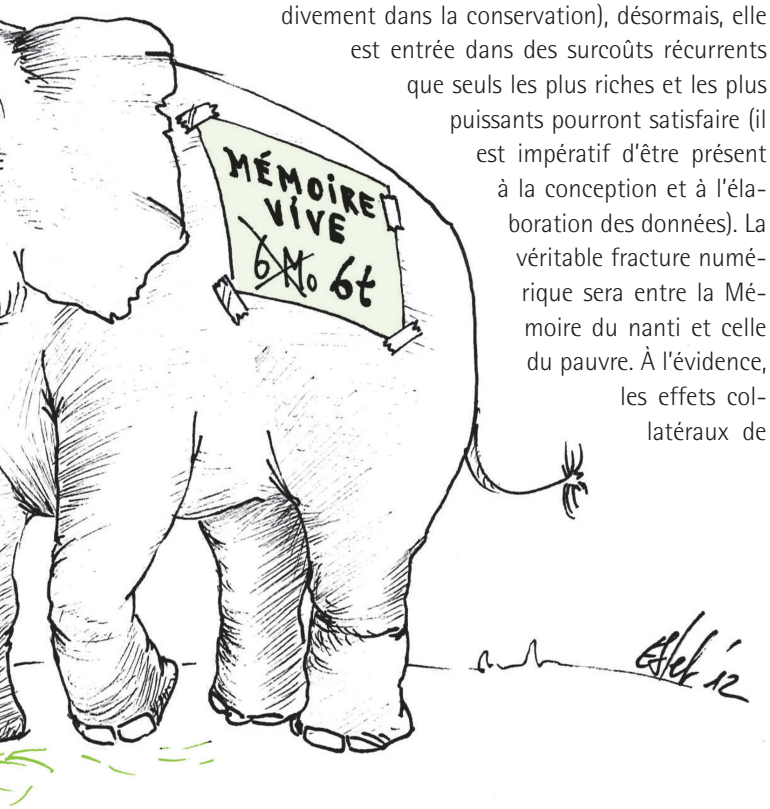
Nous vivons plusieurs paradoxes avec la généralisation des technologies informatiques dans les échanges et la globalisation de l'information. Si nous n'avons jamais disposé d'autant d'informations à la fois ni aussi rapidement, celles-ci n'ont jamais été aussi fragiles et volatiles en raison de l'obsolescence des technologies et de l'inconstance des standards et des environnements. Pour la première fois dans l'Histoire, les données ne sont plus solidaires d'un support physique, la dématérialisation rend complexe et précoce tout dispositif de capture et de maintenance des données. L'informatique constitue à ce jour un outil rétrograde dans la conservation et la pérennisation de l'information, dans la mesure où elle impose des calendriers rapprochés et réguliers de migration et des coûts fixes. Elle ne reproduit pas dans le long terme les réussites des modes opératoires antérieures. Elle pourrait être tout simplement le fossoyeur de la Mémoire, quand on lui oppose les exigences d'authenticité, d'intégrité et de lisibilité des données. Pire, elle pourrait nous rendre amnésiques.

Le diagnostic a mis du temps à être établi, les promoteurs et les utilisateurs de l'informatique ayant constamment fait valoir les facilités dans les échanges, les capacités croissantes du stockage et l'accès en temps réel et à chaque instant, d'un point de connexion, à l'information. À l'eldorado informatique, d'autres voix dont en particulier celle des archivistes oppose le chaos documentaire.

Des solutions matures commencent à surgir et à être pratiquées. Elles font appel à l'harmonisation des pratiques et la mutualisation des ressources. Le défi à relever est global; il exige des stratégies générales et



nationales, si ce n'est internationales. Il est heureux de relever que les administrations publiques, en particulier la Confédération suisse et celle de plusieurs cantons, ont récemment introduit des politiques d'archivage pérenne: leur organisation a dû être repensée, les procédures et les processus ont été harmonisés et sont contraignants, le personnel bénéficie de formations continues. La prise de conscience passe à l'évidence par des décisions politiques.
Le débat ne se résume pas, comme on l'a trop souvent invoqué, à des aspects techniques et financiers; il ressort de la perception que l'on se fait de la Mémoire d'un État ou d'une collectivité. Il ne s'agit pas seulement de constituer une Mémoire qui puisse répondre immédiatement aux demandes d'aujourd'hui, mais d'organiser et de structurer une Mémoire qui pourra témoigner dans 20, 50 ans et bien plus, lorsque les interrogations (il faut encore savoir lesquelles) seront formulées.
Le temps informatique n'est pas à ce jour le temps historique, sauvegarde et archivage ne sont pas des termes synonymes. Le véritable indicateur de la Mémoire sera sa capacité à porter de manière durable et perpétuelle, donc intelligible et visible, les informations et des données, et surmonter la contradiction entre approche consumériste et exigences conservatoires. Les risques de rupture sont considérables dans ce contexte: au-delà de la volonté politique, il faudra assumer la continuité des investissements financiers et s'adapter aux bouleversements technologiques. Si jusqu'à présent, la Mémoire avait un coût plus ou moins bien supporté (on pouvait intervenir même tardivement dans la conservation), désormais, elle est entrée dans des surcoûts récurrents que seuls les plus riches et les plus puissants pourront satisfaire (il est impératif d'être présent à la conception et à l'élaboration des données). La véritable fracture numérique sera entre la Mémoire du nanti et celle du pauvre. À l'évidence, les effets collatéraux de l'informatique n'ont pas encore été tous mesurés à leur juste titre. La Mémoire s'imposera, de notre point de vue, comme valeur étalon dans l'appréciation des conséquences de l'ère technologique dans laquelle nous sommes entrés de manière définitive.



Mémoire et antémémoire... – *MO*

Les informaticiens appellent mémoire tout moyen de stocker de l'information (digitale bien sûr: elle a été transformée d'une manière ou d'une autre en suite de zéros et de un) pour plus tard pouvoir y accéder, la traiter, la transformer avant de la stocker de nouveau, peut-être dans une mémoire d'un type différent.
Il y a en effet toutes sortes de mémoires, qui se distinguent par la technologie utilisée (électronique, magnétique, optique et plus récemment *spintronique*), leur capacité, la taille de l'unité traitée (octet, mot, bloc), leur rapidité (le temps nécessaire à accéder à une quantité donnée d'information), par leur permanence ou leur volatilité (cas où l'information disparaît quand l'alimentation électrique est coupée), la possibilité d'écritures multiples ou non, le type d'accès (direct ou séquentiel, ce qui n'est guère le cas que pour les bandes magnétiques).
Pour illustrer quelques-unes de ces possibilités, prenons cet amas froid et inerte de ferraille, de circuiterie et d'électronique qu'est un PC éteint et allumons-le. Le processeur va d'abord lire et exécuter la partie de la mémoire morte du BIOS qui contient les instructions nécessaires pour lire à son tour sur la mémoire de masse (disque, CD-ROM) le contenu du noyau du système d'exploitation et le charger en mémoire vive. Le noyau s'exécute alors et met en place la mémoire virtuelle et la mémoire tampon (qui accélère l'accès aux données stockées sur le disque). Le PC est alors vigoureusement prêt et l'utilisateur pourra lancer les programmes de son choix. Leur exécution est accélérée par l'utilisation de la mémoire cache (ce que l'Académie française appelle paraît-il *antémémoire*) placée entre le processeur et la mémoire vive, et qui sert à atténuer les effets de la différence entre leurs vitesses de réaction.
Le PC est sans doute doté d'une connexion à Internet et l'utilisateur peut alors accéder à notre mémoire commune, au sens traditionnel de ce mot, c'est-à-dire le souvenir d'événements, d'opinions et d'émotions du passé (il semble parfois que c'est devenu le seul moyen de le faire, mais n'oublions pas les discussions au bistrot et l'atmosphère feutrée des bibliothèques, qui gardent tout leur charme). Il pourra encore y publier un article scientifique ou une page de blog tellement bien tournés que nos descendants les trouveront mémorables... ■

../.. Suite de la première page

La prolongation du logiciel vers le monde physique paraissait l'affaire de spécialistes et l'apanage d'une industrie lourde. *Massimo Banzi* [3] avec quelques amis a voulu montrer le contraire. On peut, on veut, on doit pouvoir faire ce que l'on veut avec du logiciel libre ou *open source*, il n'y a pas de raison de ne pas commencer à le faire aussi avec du matériel. L'idée de mettre à disposition une carte d'interface facilement programmable avec du logiciel libre et facilement réalisable par une petite industrie voire par un électronicien seul, était née. La carte toute faite ne devait pas coûter plus cher qu'une place de cinéma et ne devait rien avoir à envier à tout ce qui se fait de mieux dans le domaine.
Le langage de prototypage rapide mis au point par le MIT destiné à des non-informaticiens (élèves des beaux arts, graphistes ou designers) *Processing* [4], logiciel libre mentionné dans l'article du FI SR/11 **Les logiciels libres pour vos études et la recherche** [5] allait devenir l'outil idéal pour programmer la carte et lui faire faire des choses…

Des choses: interroger des capteurs, agir sur des actionneurs, asservir des systèmes, comprendre comment marchent les automates, démystifier les robots et mettre à la portée de tous la matière même de ce qui nous environne. Apprendre à pratiquer les objets techniques comme des instruments pour refuser un destin de consommateur de marchandises jetables, tel est le sens que prend ce projet pour tous ceux qui, de plus en plus nombreux, empruntent ce circuit.
Grâce à un câble USB la carte se connecte à un ordinateur (Linux, Windows, Mac) sur lequel il suffit d'installer le logiciel de développement disponible sur le site d'**Arduino** [6] pour immédiatement pouvoir lui faire faire ces choses dont nous parlions. La carte possède une quantité de ports sur lesquels on branchera les capteurs et actionneurs dont on aura besoin pour réaliser son projet. Mesurer une température, une pression, l'humidité ou la radioactivité ambiante ? Faire tourner des moteurs, programmer des LED RGB comme celles proposées par **ThingM** [7] ? Tout cela devient facilement réalisable si l'on n'est ni électronicien ni informaticien. Le câble USB fait fonction de cordon ombilical pendant la programmation. C'est lui qui alimente la carte. Ensuite, si le but du projet n'est pas de fournir des informations à l'ordinateur, le circuit devra être alimenté pour réaliser de façon autonome son programme. Les artistes qui ont osé suivre ces pistes ont réussi à réaliser leurs désirs les plus simples, et ont trouvé l'aide nécessaire ou les partenaires adéquats quand les projets devenaient plus ambitieux.
Comme on pouvait s'y attendre les hackers sont venus aider l'équipe initiale à démontrer l'utilité de la carte dans mille et une situations, en traduisant de la documentation, en produisant des tutoriaux dans toutes les langues pour tous les âges, en organisant des séances pratiques d'initiation au circuit, des enseignants et pas des moindres [8] sont d'ailleurs venus leur porter main forte. Des revues comme **Make** [9] ne sortent plus un numéro sans qu'un article ne soit consacré à cette carte magique. De multiples petites sociétés rivalisent d'audace et de créativité pour proposer des composants utilisables avec un Arduino ou des cartes plus performantes avec la même licence ouverte (**Snootlab** [10]). Les fabricants de composants électroniques se font un plaisir de fournir les schémas d'interfaçage de leurs produits avec un Arduino pour en démontrer les qualités et la facilité d'emploi.

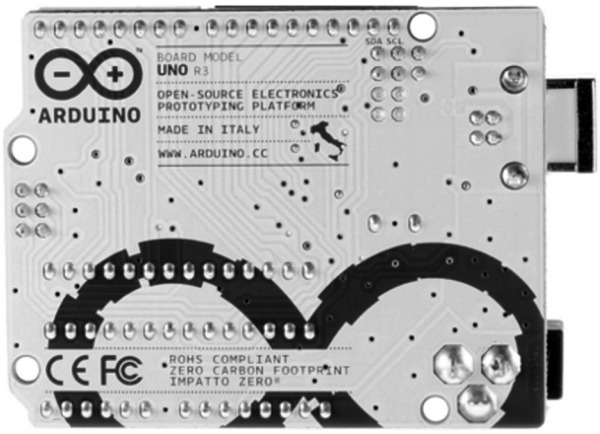
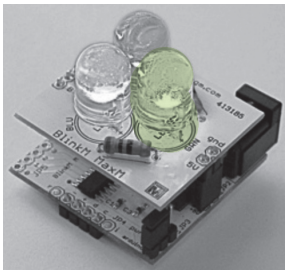
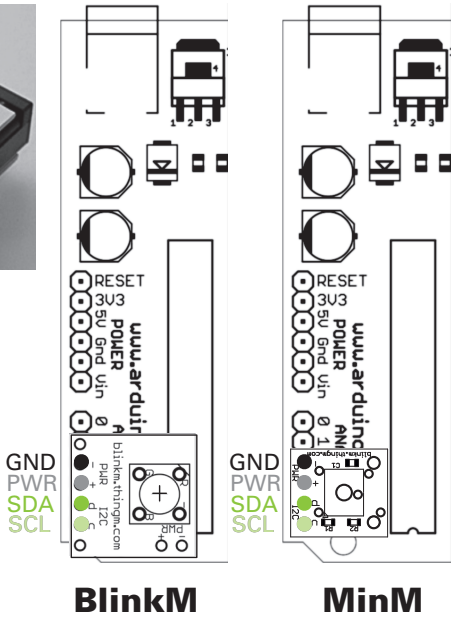


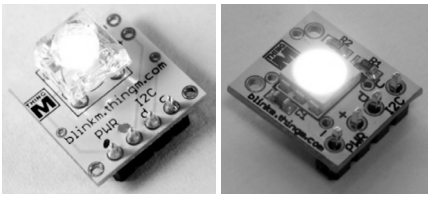
fig. 2 – le dos du circuit – arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno

Il n'est pas dans mon intention de donner un mode d'emploi ou des exemples d'utilisation de la carte dans cet article, les moteurs de recherche ramènent des références d'une trop grande richesse par rapport à ce que je peux donner ici. Le contenu du site du projet [11] est exemplaire de ce qu'un travail collaboratif peut offrir. Je voudrais cependant vous inviter à oser vous lancer sans vous ruiner, car Massimo a tenu son pari.
L'éclairage est en pleine révolution, les LED offrent de nombreux avantages qui surpasseront bientôt les inconvénients qu'un enseignant de l'EPFL, descendant direct des lumières a su mettre en évidence dans un beau petit livre [12]. Le schéma donné par la



BlinkM MaxM





BlinkM *BlinkM MinM*

fig. 3 – montage d'un BlinkM sur Arduino

société ThingM pour programmer les composants de la famille BlinkM, dont j'ai donné les références un peu plus haut, avec un Arduino montre bien la simplicité à laquelle on peut arriver. Moyennant quelques petites astuces de conception et de *programmation*, il est possible de placer les platines de LED directement sur un bornier de l'Arduino pour les programmer. Utiliser un ou plusieurs BlinkM (MinM) pour se fabriquer un éclairage original dont la lumière variera dans le temps selon un certain programme avec des couleurs bien définies devient extrêmement simple, il suffit d'insérer ce qui deviendra la source lumineuse sur l'Arduino comme indiqué dans les schémas et de les programmer sur son ordinateur ...

On peut aussi utiliser l'Arduino pour programmer un MaxM (toujours de ThingM) et en faire un gradateur de bande à LED RGB à anode commune. On insère la platine master d'un MaxM pour la programmer afin qu'elle remplisse la fonction désirée. Une fois celle-ci séparée de l'Arduino, alimentée et pourvue de ses trois potentiomètres on a fabriqué un nouvel objet technique recyclable pour une tout autre application si besoin.

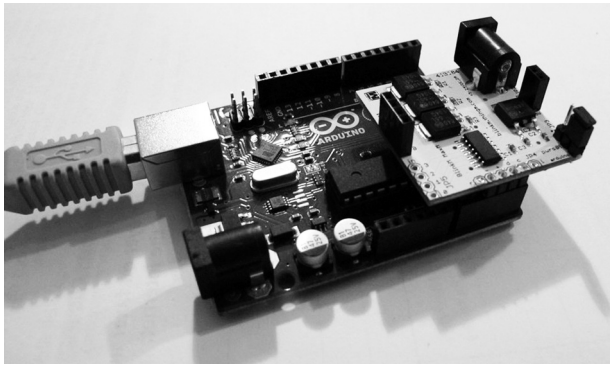


fig. 4 – master de MaxM monté comme un MinM

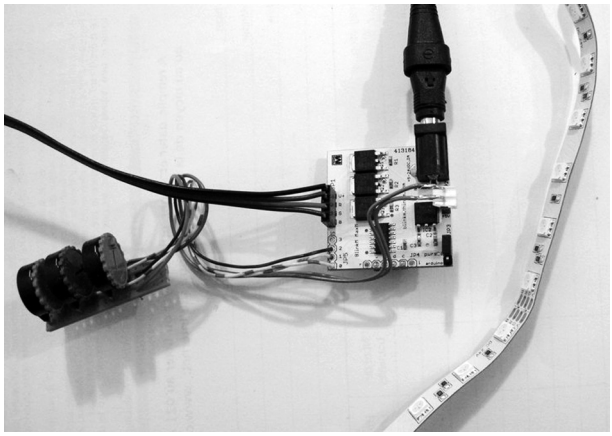


fig. 5 – gradateur terminé et autonome

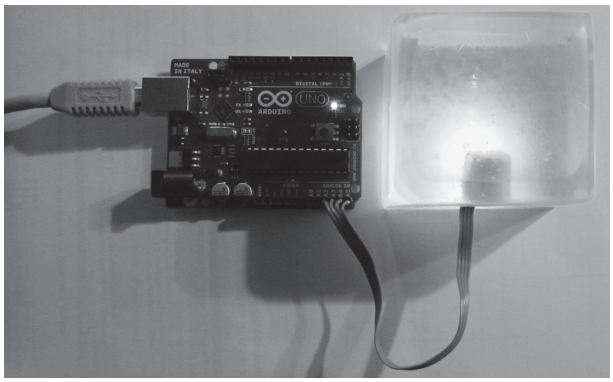
Les modules de la société ThingM sont des ensembles de trois LED montées sur un petit circuit autour d'un microcontrôleur dont la qualité du logiciel fait la richesse du composant. Ce circuit n'est pas du *open hardware* ... mais il n'a pas fallu attendre bien longtemps pour qu'un projet se constitue et propose une alternative *open source* au logiciel embarqué sur le composant et *open hardware* pour réaliser soi-même un dispositif de ce genre ...

Quand Massimo Banzi a obtenu le prix Ars Electronica en 2006, il devait être certain d'avoir conçu un instrument pédagogique prometteur meilleur que toutes les cartes de développement existantes. Le choix d'ouvrir la description de la carte et de mettre celle-ci sous une licence *Creative Commons* a permis de donner une vie au projet. Aujourd'hui force est de constater que cette démarche inaugure un tout autre circuit en ouvrant de nouvelles voies. Les articles *open hardware* [13] et matériel libre [14] de Wikipédia montrent parfaitement que nous sommes désormais de plain-pied dans un nouveau paradigme.

Cette toute petite histoire débutée dans un bar d'une petite ville du nord de l'Italie démontre le fabuleux instrument d'émancipation que représente la conjugaison de l'ouverture du logiciel (et du hardware) avec le développement d'Internet.

Du Fablab de Lucerne [15], au futur Fablab de Neuchâtel [16], en passant par les Hackerspaces de Lausanne ou de Genève, vous aurez toujours les moyens de donner jour à vos idées.

L'ère numérique dans laquelle nous sommes a ses maux terrifiants, elle a aussi ses remèdes miraculeux.



l'Arduino à l'œuvre

Références

L'article comporte de nombreuses références qui vous conduiront à en trouver bien d'autres

[1] arsindustrialis.org
[2] fr.wikipedia.org/wiki/La_Cathédrale_et_le_Bazar
[3] massimobanzi.com
[4] processing.org
[5] flasinformatique.epfl.ch/spip.php?article2483
[6] arduino.cc/en/Main/Software
[7] thingm.com/products/blinkm
[8] fr.wikipedia.org/wiki/Jean-Daniel_Nicoud
[9] makezine.com/
[10] shop.snootlab.com/
[11] arduino.cc/
[12] www.ppur.org/livres/978-2-88074-942-2.html
[13] en.wikipedia.org/wiki/Open_hardware
[14] fr.wikipedia.otg/wiki/Matériel_libre
[15] luzern.fablab.ch/
[16] www.fablab-neuch.ch/

J'en ajoute encore deux concernant un sujet dont je n'ai pas parlé, la liaison entre un circuit Arduino et un *smartphone* Android...

- wiki.processing.org/w/Android
- www.amarino-toolkit.net/

Article du FI-EPFL 2012 sous licence CC BY-SA 3.0 / R. Timsit

Cloud privé de l'EPFL, bilan et perspectives

Fabien.Figueras@epfl.ch, EPFL – Domaine IT, chef du groupe Exploitation

The hosting of virtual machines at the EPFL, this is a private cloud that goes largely unnoticed by the media. Its 5th birthday deserves a celebrating article.

Le service d'hébergement de machines virtuelles de l'EPFL, voilà un cloud privé qui ne fait pas de bruit médiatique, son premier quinquennat méritait bien un article pour fêter cet anniversaire.

Introduction

Les avantages de la virtualisation sont nombreux, citons-en seulement trois qui nous semblent les plus significatifs: elle permet d'**améliorer l'efficacité énergétique** [1] en consolidant les instances de différents systèmes d'exploitation sur une même machine. Elle permet de gagner en **flexibilité** et en **dynamique** dans la gestion des ressources IT en disposant rapidement de machines, les modifiant selon les besoins et les rendant lorsqu'elles ne sont plus utilisées.
Dans cet article nous reviendrons sur l'historique du projet de mise en production de ce service et nous verrons quelles évolutions ont été apportées depuis son lancement. Ensuite nous présenterons quelques statistiques d'utilisation. Enfin nous terminerons par quelques perspectives d'avenir.

Historique du projet (2006-2007)

Dès 2004, à l'initiative du directeur du DIT, un groupe de réflexion a été mis sur pied pour se pencher sur la question de la virtualisation à l'EPFL. Fin 2005, les conclusions de l'étude menée avec un consultant ont conduit au lancement d'un projet de mise à disposition d'un service d'hébergement de machines virtuelles.
Une étude approfondie a été réalisée dans la deuxième moitié de 2006. Elle a permis de définir plus précisément le nombre et le type de machines virtuelles à supporter, le choix technique de l'hyperviseur (Xen, VMWare ou Microsoft) et finalement l'analyse des coûts et la rentabilité de la solution proposée.
Au printemps 2007 un pilote a été réalisé au DIT. À la fin de l'été, tous les voyants étant au vert, le service fut ouvert pour toute l'École [2].
Le service était composé d'un site Web (myvm.epfl.ch) qui offrait aux utilisateurs la possibilité de demander des machines virtuelles (Windows ou Linux), de les modifier et de les supprimer. La machine virtuelle de base proposée était composée d'un CPU 64 bits, de 2 GB de RAM, de 36 GB de disque et d'une carte réseau, avec système d'exploitation installé ou non selon la volonté de l'utilisateur.
Des objectifs annuels de fiabilité et disponibilité ont été fixés: un maximum de deux pannes et un total de cinq heures d'interruption de service, soit plus de 99.94% de disponibilité. Ces objectifs ont toujours été dépassés !
Aujourd'hui il est possible d'avoir jusqu'à 4 CPU, 32 GB de RAM et quelques centaines de GB de disque avec bien sûr toutes les combinaisons possibles des ressources.
Les **ressources demandées sont garanties**, contrairement au *cloud* public qui, pour d'évidentes raisons financières, partage au maximum les ressources physiques entre les machines virtuelles !
Comme l'augmentation des ressources ne prend que quelques minutes, il est bien sûr recommandé de commencer avec la machine la plus petite possible et d'augmenter les ressources en fonction des besoins: des statistiques détaillées des ressources consommées par les machines sont disponibles en temps réel pour les utilisateurs. L'utilisateur a aussi accès à une console, bien utile en cas de plantage de l'OS de la machine virtuelle.

Évolutions techniques (2007-2012)

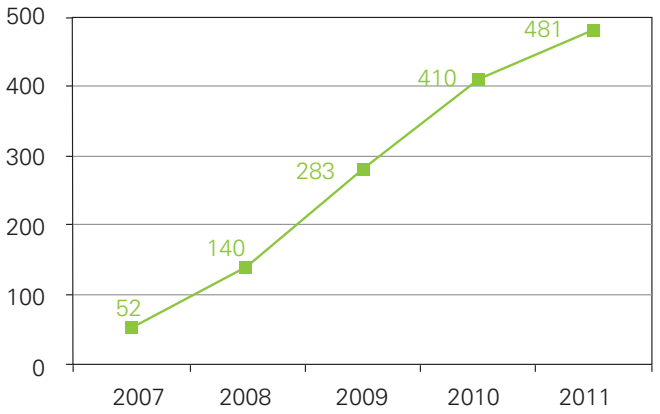
En 2007, les machines virtuelles fonctionnaient avec la version 3 de l'hyperviseur de VMWare ESX. Les serveurs pour l'hyperviseur étaient des Dell PE6950 quadri processeur bi-cores AMD 64 bits avec 32 GB de mémoire vive, 6 connexions pour réseau IP à 1Gbps et deux **connexions fibre** 🕮 à 2Gbps pour le réseau de stockage. Les disques des machines virtuelles étaient stockés sur une baie EMC.
Depuis son ouverture en 2007, tous les composants de l'infrastructure sous-jacente ont évolué librement et chacun à leur propre rythme de manière quasi-transparente pour les utilisateurs.
Les quatre générations de serveurs qui se sont succédées (PE6950, R805 et R805_2, R715) ont permis de passer de onze machines virtuelles par serveur à trente-six aujourd'hui !
Les huit connexions IP et fibre ont été remplacées par deux connexions **FCoE** 🕮 à 10GBps. La baie de stockage utilise aujourd'hui des disques **SSD** 🕮 et des disques **SAS** 🕮.
Ces évolutions ont permis d'augmenter les performances, de réduire le nombre de serveurs physiques et de faire régulièrement baisser le coût de la machine virtuelle depuis 2007 à un rythme légèrement supérieur à celui de la loi de ... Moore, loi qui divisant par deux le prix tous les 18 mois sur 5 ans donnerait un ratio de 3.33 alors que nous sommes à 3.81 ! Le service offert s'est aussi enrichi avec, entre autres, la possibilité de faire une image *(snapshot)* de la machine virtuelle à un instant précis.
Initialement uniquement hébergée dans la salle informatique du bâtiment MA, l'infrastructure s'est étendue à la salle informatique du bâtiment INJ. Ce qui permet aux utilisateurs dont le service supporte un fonctionnement sur plusieurs machines de les répartir sur les deux sites et d'obtenir ainsi un haut niveau de résistance aux sinistres.

Statistiques d'utilisation du service (2007-2012)

Le service a connu pendant les quatre premières années une croissance très forte, elle s'est cependant considérablement infléchie en 2011. La virtualisation des machines physiques vieillissantes doit être presque terminée et on rentre maintenant dans une croissance organique *normale*, mais quand même avec un taux de 17% en 2011 ! Sur l'ensemble des machines 6% ont 4 vCPU, 29% 2 vCPU et 65% 1 vCPU. La machine virtuelle moyenne dispose de 1'631 MHz de fréquence processeur, 2'748 GB de mémoire et 17 GB de disque.

55% des systèmes d'exploitation sont sous Linux et 45% sous Windows. 72% sont en 64 bits et 28% en 32 bits. 51% des Windows sont encore en 32 bits alors que seulement 14% des Linux le sont. 56% de la puissance CPU totale est allouée aux machines Windows et 44% aux machines Linux. 49% de la mémoire totale est allouée aux machines Windows et 51% aux machines Linux.

62% de l'espace disque est alloué aux machines Windows et 38% aux machines Linux. 99 machines virtuelles (21% du total) ont été sauvegardées par le service de sauvegarde centralisé Veritas *Netbackup*, dont 57% de Windows et 43% de Linux. En 2011, 108 TB ont été sauvegardés et le temps de sauvegarde journalier est en moyenne de 20 minutes par machine. Les machines Windows représentent 77% du volume sauvegardé pour 87% du temps total contre 33% du volume et 13% du temps pour les machines Linux.



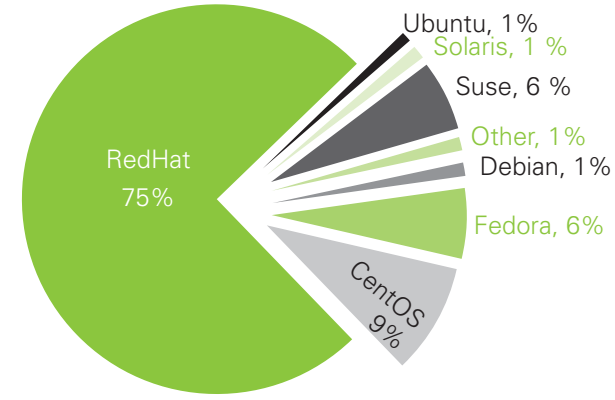
Nombre de machines virtuelles

La courbe ci-dessus ne donne malheureusement qu'une image figée en fin d'année du nombre de machines virtuelles actives. Ainsi on pourrait croire qu'en 2011 il n'y a eu que 71 demandes de nouvelles machines alors qu'en fait c'est plus de 300 demandes qui ont été traitées.

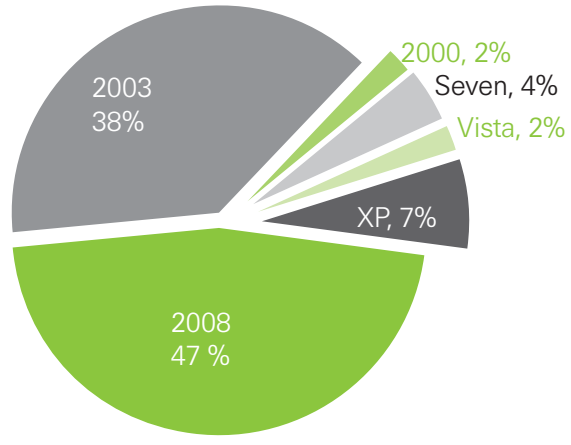
Le graphique ci-dessous montre la répartition des différents processus du service depuis 2007. Le processus de *snapshot* a été ajouté en 2009 (il représente 10% des processus en 2011). En 2011 les trois principaux processus sont les créations (39%), les modifications (28%) et les suppressions (16%).

Nous garantissons que pour fournir une machine virtuelle standard avec ou sans OS, il ne s'écoulera en moyenne pas plus de 3 jours, en 2011 la moyenne est de 1,92 jour.

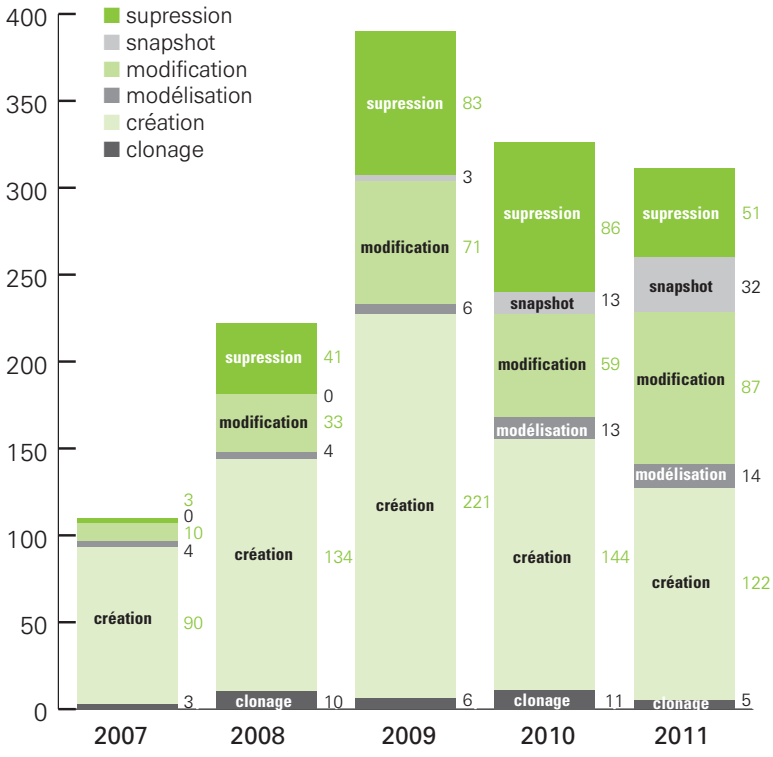
Pour les demandes spécifiques, aucune limite de temps n'est prévue, pour 2011 ces machines, qui nécessitent des échanges entre utilisateurs et administrateurs du service, ont été fournies en moyenne en 2.27 jours.



Pourcentage d'OS Linux par distribution

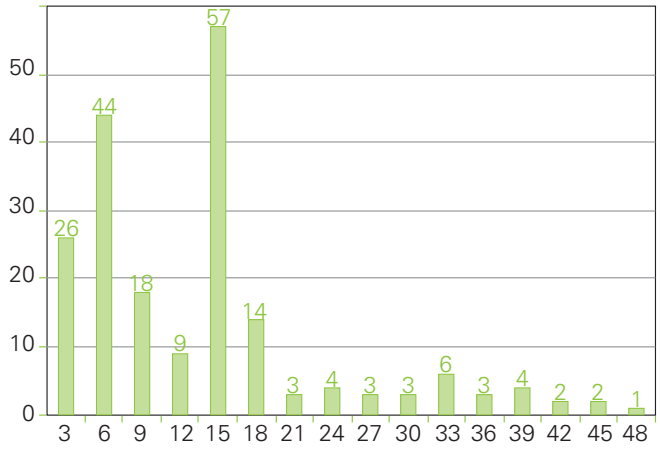


Pourcentage d'OS Windows par distribution

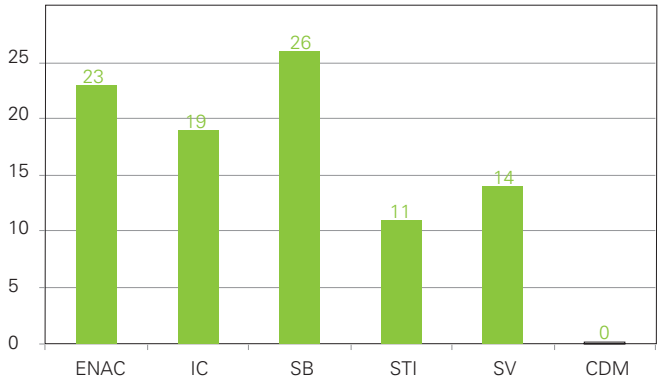


Répartition des processus du service

Les facultés disposent d'un quota annuel de machines virtuelles. Dans le cas où elles souhaiteraient plus de ressources, il est possible d'en acheter à un tarif convenu en début d'année.
Le graphique ci-dessous montre le nombre de machines virtuelles par faculté début 2012.
Depuis 2007, 199 machines virtuelles ont été créées puis supprimées, la durée de vie moyenne de ces machines est de 212 jours. 50% des machines ont eu une durée de vie supérieure à 385 jours.

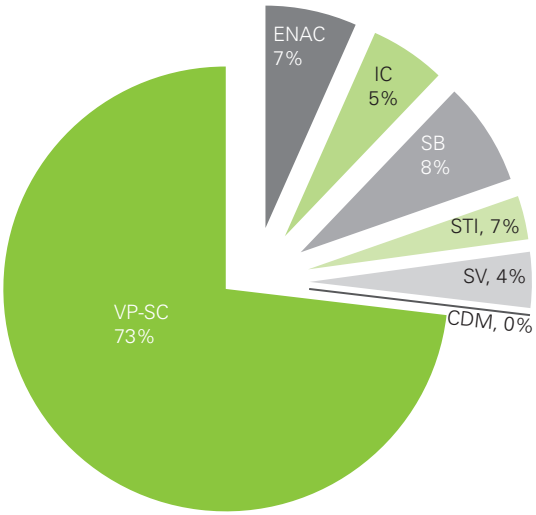


Durée de vie en mois des machines virtuelles



Nombre de machines virtuelles par faculté au 09 fév. 2012

La répartition globale du nombre de machines est de 27 % pour les facultés et 73% pour les vice-présidences et le support des services à destination de l'école (VP-SC). Le graphique ci-après en montre la répartition début 2012.



Répartition du nombre de machines virtuelles au 09 fév. 2012

Et pour la suite ?

Du côté de l'infrastructure, le site Web utilisateur est en cours de re-développement. La nouvelle version profitera du travail déjà réalisé pour les sites **mynas**, **sanas** et **backup**. La nouvelle version devrait être en production au début de l'été, une présentation sera organisée avant le passage en production.
La technologie FCoE déjà présente en MA sera déployée au printemps dans le nouveau centre informatique en INJ.
L'hyperviseur sera mis à jour au printemps pour la version la plus récente (vSphere 5). Cette version repousse les limites d'une machine virtuelle à 32 vCPU, 1 TB de RAM et presque 2TB par disque virtuel ! Pour plus de détail, voir [3].
Nous avons, pendant l'été 2011, comparé les caractéristiques et le prix du *cloud* privé de l'EPFL aux offres du *cloud* public Amazon. Les résultats ont montré qu'à caractéristiques identiques et pour une utilisation permanente pendant un an, le prix d'une machine virtuelle chez Amazon était 30% plus cher que celui d'une machine hébergée dans notre *cloud* privé ! Pour le calcul scientifique à hautes performances, actuellement point de salut dans le *cloud* public non plus [4].
Cependant dans le cadre de déploiements massifs, mais de courte durée, l'utilisation de ressources externes pourrait être utile. Nous allons donc étudier la faisabilité technique d'un *Hybrid-Cloud*:

GLOSSAIRE

connexion fibre: *au sens Fiber Channel* - Fibre Channel est un protocole défini par la norme ANSI X3T1 permettant une connexion haut débit (de l'ordre du gigabit, fr.wikipedia.org/wiki/Gigabit, par seconde) entre un ordinateur et son système de stockage ou d'autre type de périphérique. Il garantit l'arrivée des données, il permet de créer un réseau pouvant transporter plusieurs protocoles de façon native comme l'IP *(Internet Protocol)* et il offre la possibilité d'un mode canal utilisé pour transporter le protocole SCSI dans le cas des SAN. Il a été conçu à l'origine pour les superordinateurs , mais il est maintenant devenu le protocole standard des SAN. Pour plus de détails: /fr.wikipedia.org/wiki/Fibre_Channel.

connexion fibre: *au sens média de transport* – une fibre optique est un fil en verre ou en plastique très fin qui a la propriété d'être un conducteur de la lumière et sert dans la transmission de données. Pour plus de détails: fr.wikipedia.org/wiki/Fibre_optique.

FCoE *(Fibre Channel over Ethernet)*: technique de réseau de stockage SAN consistant à faire passer les trames du protocole Fibre Channel sur un réseau Ethernet. La norme FCoE a été publiée en juin 2002. Pour plus de détails: fr.wikipedia.org/wiki/FCoE.

SAS *(Serial Attached SCSI)*: technique d'interface pour disques durs, elle constitue une évolution des bus SCSI en termes de performances, et apporte le mode de transmission en série de l'interface SATA. Pour plus de détails: fr.wikipedia.org/wiki/Serial_Attached_SCSI.

SSD *(solid-state drive)*: matériel informatique permettant le stockage de données, constitué de mémoire flash. Le terme anglais *solid-state* signifie que ce matériel est constitué de mémoires à semi-conducteurs à l'état solide par opposition aux disques durs (HDD). Pour plus de détails: fr.wikipedia.org/wiki/Solid-state_drive.

c'est-à-dire la possibilité de déployer dans un *cloud* public de nouvelles machines en plus de celles déjà existantes dans notre *cloud* privé et ce si possible de manière transparente pour l'utilisateur.

Conclusion

Pour conclure cet article je souhaiterais simplement remercier tous les collaborateurs du groupe exploitation du DIT qui ont participé à la mise en place de ce service, le font vivre au jour le jour et évoluer, pour la plus grande satisfaction de ses utilisateurs. En commençant par son responsable Jean-Claude De Giorgi, puis par ordre alphabétique: Patrice Beaud, Lucien Chaboudez, Éric Krejci, Julia Paolini et Alexandre Van Meteren.
J'encourage aussi tous les utilisateurs de machines virtuelles à témoigner auprès de leur collègues du temps qu'ils ont gagné en ne s'occupant plus d'installer, de maintenir et de remplacer des machines physiques.

Et n'oubliez pas, si vous avez des questions sur le service de virtualisation, vous pouvez contacter les administrateurs à l'adresse vmadmin@epfl.ch, ils se feront un plaisir de vous renseigner.

Références

[1] *Pérenne-IT, La virtualisation aide-t-elle à la réduction du réchauffement climatique?*. FI SP/08. flashinformatique.epfl.ch/spip.php?article1516
[2] *Virtualisation (2ème partie)*. FI 6/07. flashinformatique.epfl.ch/spip.php?article1298
[3] *Configuration maximums for VMWare vSphere 5.0*, www.vmware.com/pdf/vsphere5/r50/vsphere-50-configuration-maximums.pdf
[4] *HPC dans le Cloud*. FI 7/11. flashinformatique.epfl.ch/spip.php?article2464 ■

Agenda

Présentation des logiciels Maplesoft

Nicolas Cottereau, ncottereau@maplesoft.com

lundi 23 avril 2012 – 14h-17h
salle de conférences du DIT (MA A0 364)
accueil dès 13h45

Présentation de Maple (30 min)

- Ecriture naturelle et intuitive d'expressions analytiques
- Manipulations et résolutions symboliques de problèmes mathématiques
- Calcul numérique utilisant les nombreuses bibliothèques intégrées à Maple
- Visualisation avancée
- Création de documents techniques interactifs et connectivité avec des programmes externes.

Les nouveautés de Maple 15/16 (30 min)

- Calcul interactif
- Calcul parallèle et performances améliorées
- Tracés graphiques intelligents
- Gestionnaire de variables
- Nouveaux algorithmes de calcul pour les équations différentielles, l'optimisation, la géométrie différentielle, les matrices creuses,...
- Nouvelles applications mathématiques interactives
- Nouveaux outils de connectivité
- iPad Player.

Présentation de MapleSim (1h00)

- Construction d'un modèle physique multi-domaine et simulation
- Génération automatique des équations du modèle et exportation dans Maple
- Construction d'un bloc utilisateur à partir d'un jeu d'équations sous Maple
- Analyse du système sous Maple: temporelle, fréquentielle, sensibilité, ...
- Connecteurs permettant d'exporter les modèles vers d'autres environnements

Présentation de MapleTA, outil d'enseignement et d'examen en ligne (45 min)

- Structure de MapleTA et principe de fonctionnement
- Création de questions utilisant le moteur de calcul Maple
- Création d'examens avec notation automatique par Maple
- Gestion des résultats avec le carnet de notes.

Pour vous inscrire, allez sur www.maplesoft.com/lausanne et participez ainsi au tirage au sort pour gagner un cadeau Maplesoft. ■

Maplesoft
Mathematics • Modeling • Simulation

Un nouvel annuaire des personnes

Ion.Cionca@epfl.ch & Maciej.Macowicz@epfl.ch, EPFL, développeurs Web au Domaine IT

The new version of the EPFL directory recently updated offers a unified vision of official and personal (aka people pages*) information.*
Set up according to web2010 graphical chart your profile management provides updated and new functions. Get a glimpse here below or explore your personal profiles on people.epfl.ch.

La nouvelle version de l'annuaire mise en production le 22 février permet d'effectuer des recherches sur des personnes et des unités de l'EPFL. Offrant une présentation conforme à la charte graphique Web2010, le nouvel annuaire intègre désormais l'application people, utilisée pour afficher les informations sur une personne particulière. Il offre une nouvelle présentation des informations et propose de nouvelles fonctionnalités.

Nouveautés pour la recherche d'une personne ou d'une unité

Parmi les changements majeurs, par rapport à la version précédente mentionnons:

Recherche plus pertinente: l'annuaire utilise les techniques de recherche floue, basées sur la similarité phonétique, et les suggestions *à la Google*, issues de pages Web les plus populaires.

Suggestions de noms de famille lors de la recherche de personnes. À partir de la troisième lettre saisie dans le champ de recherche, l'annuaire propose une liste déroulante de suggestions correspondant au terme de recherche. Cette fonctionnalité est pour le moment présente sur search.epfl.ch, nous l'offrirons comme composant du bandeau de l'EPFL, utilisable donc dans les sites Web de l'École.

Recherche disponible à travers des *webservices* ouverts aux applications tierces

Pagination de résultats de recherche facilitant l'utilisation de l'annuaire et améliorant la lisibilité.

Nouveautés pour le profil d'une personne

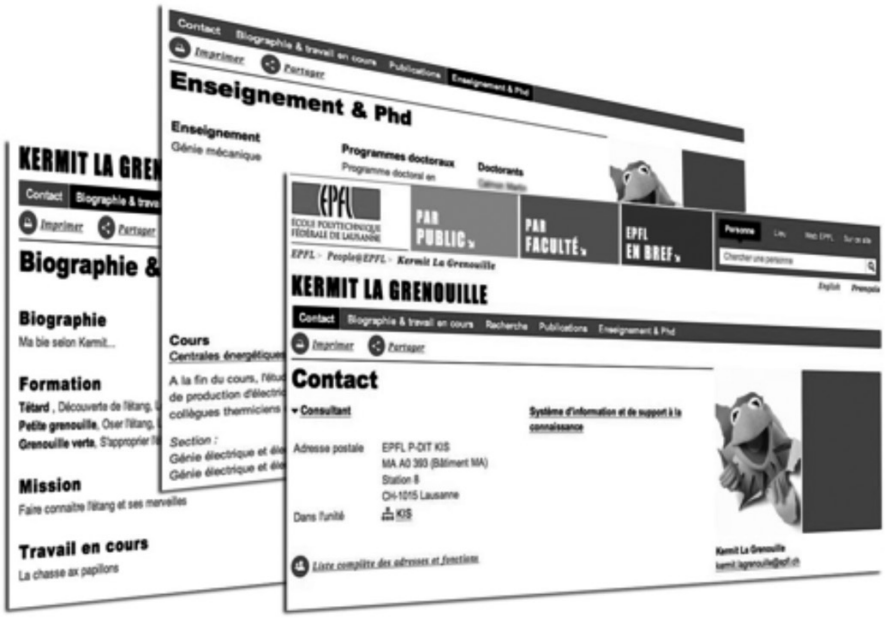
La recherche d'une personne dans l'annuaire nouvelle mouture aboutit sur une page **contact** qui présente la ou les fonctions principales souhaitées par la personne. Exemple, une personne qui est à la fois professeur ordinaire, doyen, et responsable de quelques associations et qui désire mettre en avant sa fonction de professeur peut masquer et/ou réordonner sur cette première page les autres accréditations moins représentatives de son activité à l'EPFL.

Important: cette page est sous la responsabilité de chaque personne pour rendre accessibles les principales informations de contact.

En suivant le lien **Liste complète des adresses et fonctions**, on retrouve toutes les accréditations actives dans l'ordre officiel. Depuis cette page, il est aussi possible d'accéder à l'interface de mise à jour offerte par l'application **prestations de base** [1].
En haut de la page, le bandeau menu rouge donne accès aux informations officielles et personnelles à travers des onglets:

- Contact
- Biographie & travail en cours
- Recherche
- Publications
- Enseignement et PhD.

Depuis la page **Contact** (qui est une page personnelle) on arrive sur la page des fonctions (accréditations) qui correspond à l'ancienne version de l'annuaire.
La page **Enseignement...** contient les informations respectives pour les personnes ayant une activité d'enseignement enregistrée



dans le service IS Academia (ISA). Les demandes de mise à jour de ces informations doivent être soumises au support ISA (isa@epfl.ch).

Les pages **Biographie...**, **Recherche** et **Publications** sont disponibles seulement pour les personnes ayant, au sens de l'accréditation, le statut *personnel* ou *étudiant* ou avec une fonction de type *professeur*, *hôte académique*, *doctorant*, *maître d'enseignement* ou *chargé de cours*; ces pages reprennent plus ou moins les informations de l'ancien *people*.

Pour la mise à jour de ces informations il faut suivre le lien **Login** en bas, à droite de la page d'accueil et effectuer l'authentification Tequila/Gaspar.

Parmi les fonctions nouvelles disponibles en mode **édition**:

- accès au contenu en français ou anglais des onglets;
- des boîtes au contenu libre (HTML);
- extraction des publications des données Infoscience [2] ou gestion de données de publications locales à people;
- gestion des photos externes avec recadrage possible (format 3x4 portrait);
- page de **Recherche** avec des boîtes au contenu libre pour parler de vos travaux.

Vous avez à tout moment la possibilité de consulter la présentation des pages en cliquant sur **Aperçu**.

Si vous avez des données spécifiques qui n'ont pas été importées dans la nouvelle version, vous pouvez les reprendre avec le lien **Importer l'ancien profil**. Bien évidemment, les données en cours seront écrasées par le contenu de l'importation.

Pour ce qui est de la visibilité de votre photo, vous pouvez contrôler de manière indépendante l'affichage:

- sur la page annuaire et
- dans les listes de personnes des unités.

La mise à jour de toutes ces informations est personnelle ou sous le contrôle des personnes qui ont le droit accred **gestionprofils**.

Le but de ce projet est de donner à chaque collaborateur la possibilité de gérer une carte de visite professionnelle personnalisée dans le cadre de ses activités à l'EPFL.
Pour le confort de l'internaute, nous avons favorisé la cohérence entre chaque présentation individuelle en employant une mise en page, une navigation et des libellés communs, tout en plaçant tant que se peut les informations administratives au second plan.
Même s'il reste possible de se limiter à une information minimum, enrichir son profil garantit une image publique maîtrisée, soignée et crédible.

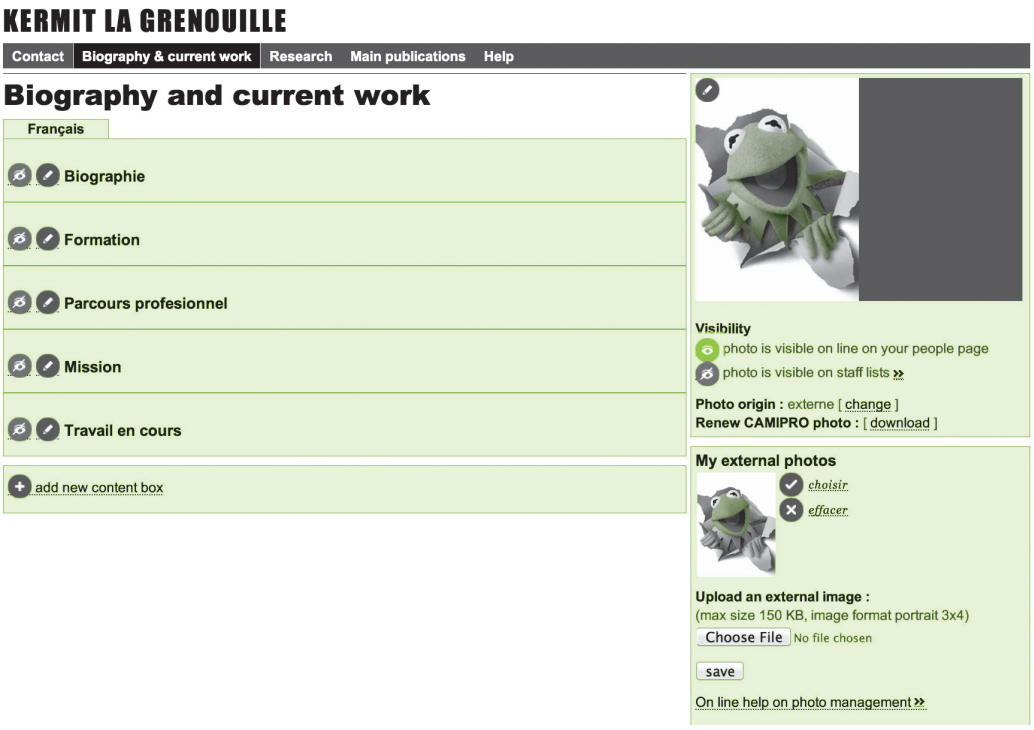
Une dernière précision sur la notion de *profil par défaut*: **people@epfl** vous permet de gérer le contenu personnel dans les deux langues officielles de l'EPFL: français et anglais. Sans définir un profil par défaut, le contenu est donné selon la langue du navigateur de la personne qui consulte la page ou selon la valeur du paramètre *lang* de l'adresse Web de la page.

Si vous définissez un profil par défaut, c'est son contenu qui sera présenté dans tous les cas.

Vous trouverez plus de détails à propos de people@epfl sur la page d'aide en ligne: help-people.epfl.ch/.

Références

[1] accred.epfl.ch/prestations
[2] help-infoscience.epfl.ch/gerer-les-publications/people



Ras al-Khaimah – Ecublens… si loin et si proche

Alaeddine.ElFawal@epfl.ae, EPFL Middle East à Ras al-Khaimah - directeur de IT-Administration

EPFL ME is an off-shore branch of EPFL in the Middle-East. Being 5000 Km away from Lausanne creates new challenges. In this article, we describe these challenges and we explain the measures we have taken to solve them.

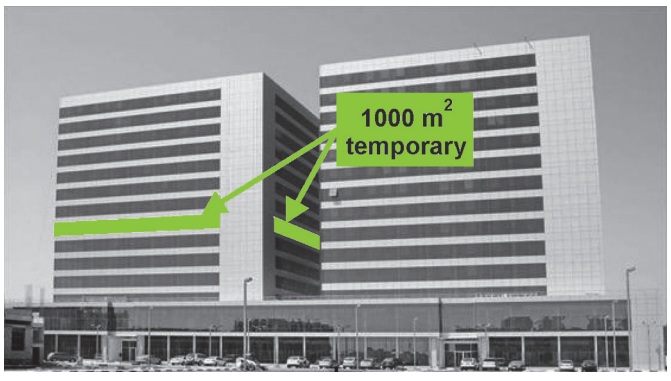
L'EPFL Middle East (www.epfl.ae) est un centre de recherches de l'EPFL. Son éloignement géographique à Ras al-Khaimah impose un nouveau modèle pour répondre à des besoins spécifiques. Dans cet article nous allons développer cette particularité.

Vision, réflexion et stratégie

Intégration dans l'EPFL

L'EPFL ME prévoit de nombreux échanges de personnel académique avec l'EPFL; les étudiants Master voyageront à plusieurs reprises entre les deux campus, ainsi que les professeurs et les doctorants. Le **Blended Learning** 🕮 aura lieu pour les programmes Master et PhD. En outre, les chercheurs de l'EPFL ME auront besoin des ressources informatiques du campus lausannois. Pour rendre possible cet échange, l'infrastructure à RAK doit être bien intégrée dans celle de Lausanne. Nous l'avons donc conçue comme une extension de celle de Lausanne pour permettre une transition transparente entre les deux campus: les utilisateurs de Lausanne viennent à RAK et bénéficient du même réseau sans fil **epfl**, ce qui leur permet de continuer leur travail comme s'ils étaient sur le campus lausannois. De plus, les mêmes cartes Camipro sont utilisées dans les deux campus.

Une forte coordination entre le DIT de Lausanne et le département IT de RAK est mise en place pour garantir l'intégration des nouveaux services en maintenant le **standard suisse dans le campus de RAK malgré les milliers de kilomètres qui le séparent de Lausanne**.



emplacement de nos locaux provisoires à RAK

Intégration aux Émirats

L'EPFL ME tout comme l'EPFL Ecublens établit des collaborations nationales (au niveau des Émirats) ainsi qu'internationales. Le rôle de département IT est de préparer l'infrastructure de communication nécessaire pour faciliter ce genre de collaborations. Dans ce cadre, plusieurs initiatives ont été prises:

Connexion physique: l'EPFL ME est connectée à **Ankabut**, le NREN *(National Research and Education Network)* local. Quand cette connexion sera active (dans deux mois environ), l'EPFL ME fera partie du réseau de la communauté académique nationale et internationale.

Communauté IT locale: le département IT est un membre actif dans la communauté IT locale. Il fait partie du **Higher Education CIO Council**, ce qui lui permet d'ouvrir avec les autres entités IT des canaux de communication et développer avec elles les outils collaboratifs nécessaires. En plus, il participe aux événements IT régionaux où il représente l'EPFL ME.

Promouvoir la technologie suisse: ceci se manifeste par des présentations qui ont eu lieu au sein des réunions régionales. Cet effort a été couronné par l'invitation de Dr Constentin Toenz (Directeur général adjoint de SWITCH) pour donner une présentation sur **Federated Identity** lors du **Ankabut Users'Meeting** le 12 janvier 2012.

Infrastructure simple à gérer

L'EPFL et l'EPFL ME partagent pratiquement les mêmes besoins IT avec la différence que les utilisateurs de l'EPFL ME ne dépassent pas 5% de ceux du campus lausannois. D'où la nécessité d'avoir une infrastructure qui délivre tous les services requis, compacte et simple à gérer pour convenir à la petite taille du campus de RAK. Plusieurs décisions ont été prises dans cette direction:

Plate-forme homogène: pour simplifier la gestion de l'infrastructure, nous avons adopté uniquement les produits Microsoft pour nos serveurs tant qu'ils arrivent à délivrer la performance requise. L'avantage de ce choix est que Microsoft est compatible avec les systèmes d'exploitation Windows de la majorité des utilisateurs. Ces produits sont maintenus régulièrement et automatiquement par Microsoft à travers des *patchs*. En outre, avec Microsoft nous nous limitons aux produits standards et *user friendly*, et nous évitons ainsi tout développement trop lourd vu la petite taille de l'EPFL ME.

Choix de matériel: comme vous le verrez dans les spécifications techniques, notre matériel est choisi d'une manière à délivrer une infrastructure compacte tout en assurant flexibilité et efficacité.

One-Stop Shop: vu notre petite taille, le département IT est devenu un *one-stop shop* pour assurer une gestion efficace de l'infrastructure et des ressources. Il regroupe tous les services liés à l'IT, y compris les parties serveurs, réseaux, impressions,

téléphonie IP, audiovisuel et l'infrastructure pour le contrôle d'accès. Ceci permet un changement et/ou une implémentation plus rapide des solutions potentielles, assure une compatibilité entre les différents services et l'infrastructure IT ainsi qu'une meilleure conformité avec les stratégies de l'EPFL ME.

Autonomie

Une infrastructure intégrée à la fois avec celle de Lausanne et localement avec celle des Émirats facilite l'interaction de l'EPFL ME avec son environnement. Mais cette intégration n'implique jamais la dépendance. Notre infrastructure est autonome et gérée localement avec des expertises que nous développons progressivement à RAK; si le VPN entre Lausanne et RAK tombe pour une raison quelconque, notre infrastructure continue à fonctionner. Si la connexion vers Ankabut (NREN local) est coupée, on profite de notre connexion vers l'EPFL pour accéder à travers SWITCH (NREN Suisse) aux réseaux académiques internationaux.

Profiter des contrats-cadres

À cause de sa petite taille, l'EPFL ME n'a aucune marge de négociation pour les achats informatiques. Elle n'arrive même pas à attirer les grands revendeurs de la région, qui seuls seraient capables d'offrir des *contrats de support* d'une qualité acceptable. Pour surmonter ce problème, nous avons ouvert des canaux de communication vers les grands acteurs informatiques de la région par le truchement de Lausanne en profitant du poids de l'EPFL en Europe et des contrats-cadres qu'elle possède avec des entreprises comme Cisco, DELL et HP. Dans la plupart des cas, nous avons réussi à obtenir le prix EPFL et profiter d'un niveau de support acceptable.

Spécifications techniques

Infrastructure temporaire

L'EPFL ME a débuté avec neuf personnes pour mettre en place l'infrastructure de base pour accueillir le personnel académique. Pour répondre à ses besoins informatiques immédiats, une petite infrastructure IT temporaire a été mise en place comprenant:

- un accès internet ADSL 100 Mbps;
- un serveur de fichier 1TB RAID1;
- un UPS pour le serveur pour assurer un *graceful shutdown* en cas de panne d'électricité, ce qui arrive souvent à RAK;
- un serveur d'impression;
- un accès FTPs distant, utilisé en particulier par la société chargée de notre comptabilité pour accéder aux fichiers administratifs;
- un *off-site backup*.

Infrastructure pour la phase 1

Le projet à RAK comporte deux phases:

- la phase 1 consiste à préparer l'infrastructure de base et accueillir le personnel académique (étudiants, professeurs, chercheurs,...) dans des locaux provisoire de 1000 m^2 pour 3-4 ans. Cette phase inclut la construction d'un nouveau campus de 30 000 m^2;
- la phase 2 commence à partir de la transition vers le nouveau campus.

Vous lirez dans ce qui suit l'évolution de l'infrastructure dans le cadre de la phase 1.

Connectivité

Pour le moment, nous utilisons une connexion ADSL 100 Mbps pour la production et une autre similaire pour les tests. Nous avons réservé les adresses IPv4: 91.198.19.0/24 et IPv6: 2001:67c:2640::/48.

Nous avons mis en place une ligne dédiée vers Ankabut (le NREN local) qui nous donne accès au réseau d'éducation et de recherche national ainsi qu'international. Elle permet que nos serveurs soient accessibles sur Internet par les adresses IP statiques réservées. Elle est d'une capacité de 1Gbps aux Émirats et d'une vitesse similaire à celle de l'ADSL 100 Mbps vers Internet. Cette ligne n'est pas encore opérationnelle; elle sera active dans quelques mois.

Un VPN site à site a été établi entre Lausanne et RAK.

Pour minimiser l'*overhead*, le même routeur d'accès est utilisé pour le VPN site à site et encore pour les VPN SSL d'accès distant. En plus, il supporte les communications unifiées. Nous disposons de deux routeurs pour la redondance.

Accès distant

Nous mettons actuellement en place un système d'accès à distance vers notre infrastructure. Il est basé sur SSL VPN, le même standard que celui appliqué à l'EPFL.

Réseau sans fil

Actuellement, l'EPFL ME bénéficie de deux réseaux sans fil:

epfl: extension du réseau **epfl** de Lausanne. Il permet aux utilisateurs (chercheurs, professeurs...) de travailler et profiter des ressources de l'EPFL comme s'ils étaient sur le campus lausannois.

eduroam: l'EPFL ME fait aussi partie du réseau Eduroam.

Téléphonie

Nous disposons de téléphonie IP supportée par notre infrastructure réseau. Une salle équipée d'un système de conférences téléphoniques a été mise en place.

Infrastructure serveurs flexible, efficace et sécurisée

Nous disposons d'un rack contenant:

- un châssis IBM avec quatre serveurs lames (pouvant en contenir jusqu'à quatorze):
  - deux serveurs physiques ESXi (8 cœurs chacun) qui constituent notre environnement de production. Ils forment un *cluster* pour assurer une haute disponibilité;
  - un serveur ESXi physique de test;
  - un serveur physique Windows server 2008 R2 pour le *backup*;
- une *Tape Library*: pour le *backup;*
- un SAN *(Storage Area Network)*: 12 TB en RAID 5;
- deux UPS (11KVA chacun) avec 2 batteries: ils assurent une protection des systèmes serveurs et de l'infrastructure réseau

et téléphonie. En cas de panne électrique, les UPS communiquent avec les serveurs (physiques et machines virtuelles) et ordonnent un *graceful shutdown*. Le *runtime* des UPS est d'une heure environ.

Nos serveurs tournent en tant que machines virtuelles sur l'environnement de production. Ils sont basés sur **Windows server 2008 R2**. Parmi les serveurs installés citons: radius, OTRS, serveur de fichier et vCenter. Nous avons testé l'environnement de virtualisation Hyper-V par Microsoft, mais il ne répond pas à nos besoins, nous avons donc adopté celui de VMWare.

Tout en étant compacte, cette architecture est flexible; elle peut supporter jusqu'à quatorze serveurs lames au lieu de quatre actuellement. Elle est efficace à cause de l'utilisation de l'environnement virtuel; elle supporte jusqu'à 15 serveurs virtuels sur les deux serveurs physiques de production. En outre, elle assure une double sécurité à travers le système de *backup* et les UPS.

Support IT

Un serveur OTRS a été mis en place pour assurer un bon suivi des problèmes IT. Un ticket est ouvert lors d'un envoi d'un email à **it-support@epfl.ae**. Il sera classé automatiquement selon sa priorité.

Audiovisuel

Vidéoconférence: notre système de vidéoconférence mobile est composé de **lifesize 200 express**. Il supporte les deux standards H.323 et SIP et assure une qualité de communication HD avec 1Mbps.

Salles de cours: nos quatre salles de cours (une de 100m^2 et trois de 30 m^2) sont équipées de projecteurs, d'écrans, de systèmes audio et d'un microphone pour la grande salle.

Infrastructure sécurité

Un système de contrôle d'accès, utilisant les mêmes cartes **Camipro** que celles de l'EPFL, a été mis en place pour tous les bureaux. De plus, les couloirs sont surveillés par des caméras.

Computer Lab

Nous avons préparé un **computer lab** avec 6 machines, pouvant supporter jusqu'à 10 machines.

Perspectives à moyen terme

Nous avons entamé des études pour tester et évaluer plusieurs applications, y compris:

- *Sharepoint* comme plate-forme d'Intranet et des pages Web pour les différents départements de l'EPFL ME.
- *Sharepoint* comme plate-forme pour la gestion des documents électroniques.
- *Disaster Recovery Site*.

Remerciements

Le travail achevé au sein du département IT à RAK est le fruit d'une coordination étroite avec différentes unités de l'EPFL comme les DIT, CSIN, OS, DII et DSPS.

Je tiens à remercier en particulier Jean-Claude Berney, directeur du DIT et Didier Rey, coordinateur des systèmes d'information, pour leur soutien ainsi que pour le temps qu'ils m'ont accordés et les discussions fructueuses que nous avons échangées. Je remercie également le personnel du DIT sans exception pour son encouragement, son aide technique et son accueil dans ses locaux à plusieurs reprises. Je remercie le personnel d'OS pour son soutien et son enthousiasme pour ce projet et je cite en particulier Nils Panchaud, Nils Rinaldi, Nicolas Vuillème et Stefan Arnet. Je remercie Eliette Zingre pour les bons échanges que nous avons eus et pour le soutien qu'elle m'a apporté. Finalement, je tiens à remercier tous ceux qui ont aidé à mener à bien le département IT de RAK. ■

GLOSSAIRE

Blended Learning: enseignement qui mélange les méthodes traditionnelles (cours magistral) et les activités sur ordinateurs.

le futur site de RAK sur le sable

ISSN 1420-7192